Centre de recherche
informatique de Montréal

CRIM

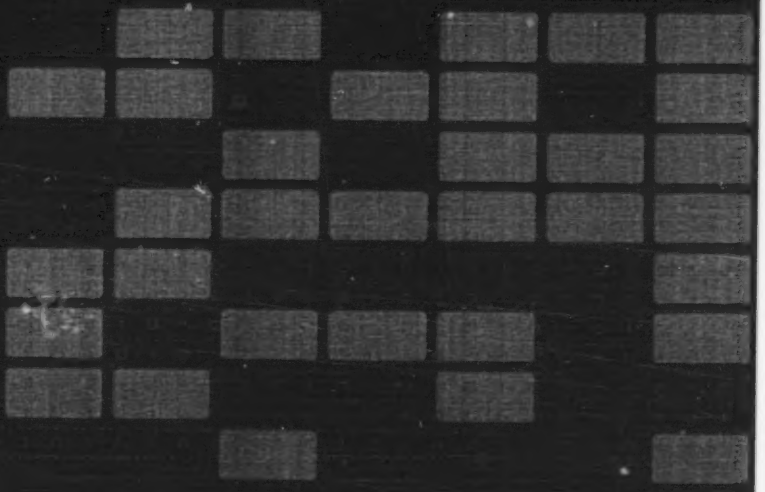
RAPPORT ANNUEL

1999-2000

CRIM / RAPPORT ANNUEL 1999-2000

CRIM / ANNUAL REPORT 1999-2000

2008-04954/



Centre de recherche informatique de Montréal

Maison des hautes technologies
550, rue Sherbrooke Ouest, bureau 100
Montréal (Québec)
Canada H3A 1B9

Telephone : (514) 840-1234
Telecopieur : (514) 840-1244

info-crim@crim.ca
www.crim.ca

Tous droits réservés © 2000 CRIM

Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
ISBN : 2-89522-007-1

Réalisation : Service des communications, CRIM
Design : Propage-Lavergne communication-marketing
Photographie : Olivier Adam-Samson
Traduction anglaise : Josh Wallace, ComComTech

Ce rapport annuel couvre la période du 1er juin 1999
au 31 mai 2000, qui correspond à l'année financière du CRIM.

Dans cette publication, le générique masculin est utilisé sans discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

Table des matières

Mission 2

Profil du CRIM 3

Message du président du conseil d'administration 4

Membres du conseil d'administration 5

Message du président-directeur général 6

Membres du comité de direction 8

Membres du CRIM au 31 mai 2000 9

Recherche-développement 10

Équipes R-D 12

Projets Patrimoine 18

Membres du conseil scientifique externe 19

CRIM Formation 20

Centre de tests du logiciel et
Centre de génie logiciel appliqué 22

Développement des affaires 24

Événements 26

Administration 28

Rapport des vérificateurs 29

Publications 39

MISSION

LE CENTRE DE RECHERCHE INFORMATIQUE DE MONTRÉAL CONTRIBUE ACTIVEMENT AU DÉVELOPPEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE ET INDUSTRIEL DE NOTRE SOCIÉTÉ EN JOUANT UN RÔLE DE CHEF DE FILE ET DE RASSEMBLEUR DANS LES SECTEURS DE POINTE DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES APPLICATIONS DE L'INFORMATIQUE. IL AGIT DANS L'INTÉRÊT DE SES MEMBRES, PARTENAIRES ET CLIENTS.

POUR CE FAIRE, LE CRIM RÉALISE DES ACTIVITÉS DE R-D DE CALIBRE INTERNATIONAL, ASSURE LA CRÉATION DE VALEUR AJOUTÉE PAR LE TRANSFERT D'EXPERTISES ET DE TECHNOLOGIES, FAVORISE LA RÉALISATION D'ALLIANCES STRATÉGIQUES, STRUCTURE LE MAILLAGE DES INTERVENANTS, ASSURE DES ACTIVITÉS DE VEILLE ET S'ENGAGE ACTIVEMENT DANS LA FORMATION INNOVATRICE D'UNE MAIN-D'ŒUVRE HAUTEMENT QUALIFIÉE. ⟶»»

Un lieu unique pour le transfert d'expertises en technologies de l'information

Le Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM) œuvre dans les secteurs de pointe des technologies de l'information et des applications de l'informatique. Organisme sans but lucratif, il a été fondé en 1985 avec le mandat de renforcer les liens entre les universités et les entreprises de ces secteurs, afin de transférer son expertise et ses technologies. Le CRIM a aussi pour mandat de favoriser la réalisation d'alliances stratégiques entre ses membres. La recherche-développement, la formation, le test de logiciels et le maillage constituent ses principales activités.

Recherche-développement :

Le personnel de recherche de haut niveau du CRIM participe à la conception de nouvelles technologies, qui seront intégrées dans des solutions d'affaires profitables aux entreprises. Œuvrant au sein d'équipes multidisciplinaires, ses spécialistes – auxquels se joignent des étudiants de maîtrise et de doctorat – collaborent avec les universités, les entreprises et les organismes dans différents projets de recherche précompétitive et industrielle. Ils sont aussi très actifs dans la communauté scientifique internationale.

Formation :

CRIM Formation a pour mission de répondre aux besoins spécifiques de formation et de transfert de connaissances pointues en technologies de l'information, en organisant des cours spécialisés, des séminaires et des événements spéciaux. Reconnue comme un leader dans son domaine, cette unité du CRIM a formé depuis 11 ans près de 40 000 personnes, qui comptent parmi les grands artisans de l'émergence des technologies de l'information au Québec. Les activités de CRIM Formation sont cette année réunies sous quatre grands thèmes : gestion et sécurité; réseaux et télécommunications; Internet et enfin, développement logiciel.

Test de logiciels :

CRIM Centre de tests du logiciel (CRIM CTL) a pour mission d'aider les organisations à mesurer la qualité de leurs logiciels, à minimiser leurs risques et à optimiser leurs investissements – autrement dit, à décider en toute sécurité. Son objectif technique est d'identifier clairement les forces et les faiblesses du produit logiciel selon des critères prédéterminés. CRIM CTL peut aussi apporter des pistes d'amélioration et d'optimisation du processus de développement et de tests d'un produit.

Maillage :

Au cœur d'un réseau actif regroupant les principaux intervenants industriels, universitaires et gouvernementaux en technologies de l'information, le CRIM joue un rôle de rassembleur de premier plan. Surtout actif dans la grande région de Montréal à ses débuts, le CRIM veut aujourd'hui assurer une présence plus active dans d'autres régions du Québec. Ses membres, partenaires et clients contribuent activement au partage et au renouvellement de son patrimoine technologique.
Ses 115 membres sont des petites, moyennes et grandes entreprises, des universités et des organismes de services, qui trouvent au CRIM des occasions d'affaires et des contacts enrichissants.

MESSAGE DU PRÉSIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION, PIERRE R. BÉLANGER

L'année des défis relevés

Le CRIM a su relever avec brio, au cours du dernier exercice, plusieurs grands défis : restructuration de la recherche-développement, lancement de CRIM Centre de tests du logiciel, accroissement des ventes de cours de CRIM Formation, arrivée de 32 nouveaux membres, signature d'ententes stratégiques, amélioration de sa situation financière...

Plus que jamais, le CRIM veut s'affirmer comme le Centre de liaison et transfert (CLT) des technologies et des connaissances en technologies de l'information. Un CLT qui fait de la recherche et du développement, propose des formations spécialisées, réalise des tests de logiciels et favorise le maillage entre ses membres.

Mais qu'est-ce qu'un CLT ?

Selon le ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie (MRST), qui finance en partie les six CLT québécois – dont le CRIM –, les CLT comptent parmi les principaux agents de liaison entre les universités et les entreprises. Ils regroupent des chercheurs de plusieurs universités ou centres de recherche qui s'associent à des partenaires industriels pour susciter des propositions de projets de recherche, faciliter la conclusion d'alliances stratégiques, assurer le transfert de technologies et contribuer à la formation d'une main-d'œuvre qualifiée.

Si les six CLT existants offrent un éventail d'activités, le CRIM est celui dont la gamme de services est la plus variée. Parmi ceux qu'il offre à ses 115 membres, on compte l'accès à une expertise confirmée dans plusieurs domaines, le soutien au maillage, l'élaboration de projets de recherche, le financement de projets de recherche-développement, la diffusion des résultats de la recherche et l'accueil d'étudiants inscrits à des programmes d'études doctorales et postdoctorales.

Durant cette dernière année de son entente 1997-2000 avec le gouvernement du Québec (par l'intermédiaire du MRST), le CRIM a voulu préparer la prochaine entente en faisant d'abord le point sur son positionnement, les défis à relever, les enjeux, l'offre de service et les conditions de réussite pour la réalisation de son plan d'affaires.

Il a donc entrepris une série d'activités de consultation et de validation (groupes de discussion, rencontres individuelles, ateliers de travail) auprès de ses membres et auprès de personnalités du monde des TI. Bref, tout ce qu'il faut pour s'approprier tant l'environnement que les attentes de ses membres et partenaires.

Je ne saurais terminer ce bref message sans remercier chaleureusement, à titre de président du conseil, les membres du CRIM, son personnel et tous mes collègues du conseil d'administration, qui ont contribué tous ensemble au développement du CRIM. Grâce à eux, le CRIM a joué cette année, plus que jamais, son rôle de chef de file et de rassembleur dans le secteur des technologies de l'information... et de CLT toujours en mouvement !

Pierre R. Bélanger, Ph.D.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Membres du conseil

M. Georges Archambault
Sous-ministre adjoint
Direction générale de liaison et coopération
Ministère de la Recherche, de la Science
et de la Technologie
Gouvernement du Québec

M. Pierre R. Bélanger (président)[1]
Vice-principal recherche et doyen
Faculté d'études supérieures et de recherche
Université McGill

M. Claude Champagne[1]
Vice-président
Marconi Communications

M. Claude Chavarie
Directeur de la recherche
École Polytechnique de Montréal

M. Claude Coulombe
Vice-président
Les logiciels **Machina** Sapiens inc.

M. Jan Czech (vice-président)[1-2]
Chef de l'exploitation
CESCOM inc.

M^me^ Louise Dandurand
Vice-rectrice
Recherche, création et planification
Université du Québec à Montréal

M^me^ Louise Filion
Vice-rectrice à la recherche
Université Laval

M. Michel Gagné (trésorier)[1-2]
Vice-président
Centre d'information sur les marchés
Bell Canada

M. Pierre Lapointe
Directeur général
Institut national de la recherche scientifique

M. Robert L. Papineau
Directeur général
École de technologie supérieure

M. Pierre Reid[1]
Recteur
Université de Sherbrooke

M. Yves Sanssouci[1-2]
Président-directeur général
CRIM

M. Carmelo Tillona[2]
Vice-président exécutif
Vidéotron

M^me^ Cindy Walsh
Vice-présidente
Recherche et développement
OKIOK Data ltée

[1] Membre du comité exécutif
[2] Membre du comité de vérification

Conseil d'administration du CRIM

- JAN CZECH, **CESCOM** - PIERRE BÉLANGER, **UNIVERSITÉ MCGILL ET PRÉSIDENT DU CONSEIL, CRIM** - CLAUDE CHAVARIE, **ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL** - CINDY WALSH, **OKIOK DATA**
- YVES SANSSOUCI, **PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL, CRIM**
- PIERRE LAPOINTE, **INRS** - CLAUDE COULOMBE, **LES LOGICIELS MACHINA SAPIENS** - CLAUDE CHAMPAGNE, **MARCONI COMMUNICATIONS**

N'APPARAISSENT PAS SUR LA PHOTO
- GEORGES ARCHAMBAULT, **MRST** - LOUISE DANDURAND, **UQAM**
- LOUISE FILION, **UNIVERSITÉ LAVAL** - MICHEL GAGNÉ, **BELL CANADA**
- ROBERT PAPINEAU, **ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE**
- PIERRE REID, **UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE** - CARMELO TILLONA, **VIDÉOTRON**

MESSAGE DU PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL, YVES SANSSOUCI

1999-2000, une année tremplin !

LE CRIM termine cette année avec une grande confiance dans l'avenir

La Recherche-développement (R-D) s'est restructurée autour de trois axes technologiques, comme l'avait suggéré notre conseil scientifique externe. La valeur de notre carnet de commande pour les projets de recherche est passée, à la fin de l'exercice 1999-2000, du simple au double par rapport à la période correspondante de l'année précédente. La nouvelle équipe Développement et transfert technologique est maintenant en place et fournit à peine à la demande.

CRIM Centre de tests du logiciel, lancé en novembre 1999 grâce à l'aide financière des gouvernements fédéral et provincial, a pris son envol. Ainsi, le ministère de la Santé et des Services sociaux l'a choisi comme partenaire officiel pour la certification de tous les logiciels et applications qui communiqueront via le Réseau de télécommunications sociosanitaire du Québec.

CRIM Formation, quant à lui, continue son essor, avec une croissance de 15 % du taux de participation aux cours de janvier à mai 2000, par rapport à l'automne 1999. Les ventes de cours privés ont augmenté de 78 % depuis l'année précédente. Ce service est aussi de plus en plus présent en région.

Pour sa part, la vice-présidence Développement des affaires a commencé à développer le secteur des grands contrats industriels. Elle a aidé à faire croître le *membership* à 115 membres (dont 32 nouveaux) en date du 31 mai 2000. En outre, elle a conclu des ententes stratégiques avec des regroupements tels l'ADRIQ et Valotech en Montérégie.

Pour mieux tenir compte des besoins de nos membres – en majorité des PME –, nous avons instauré une nouvelle politique d'adhésion, basée sur une révision des conditions de cotisation et sur l'introduction de la notion de franchise. Cela permet un usage plus équilibré des crédits membres tout au long de l'année, au bénéfice de nos membres. Nous avons en outre conservé un montant de cotisation des plus accessibles pour les PME et avons réduit celui des universités.

Afin de rapprocher davantage l'industrie et l'université, comme le veut notre mission, nous avons multiplié cette année les efforts pour établir des liens de collaboration productifs avec les universités. Pour cela, nous avons mis en place un programme permettant d'accueillir, un jour par semaine, des professeurs au sein de nos équipes de recherche travaillant sur des projets dits de patrimoine. Nous avons aussi signé avec plusieurs universités des ententes sur la propriété intellectuelle et sur l'engagement de boursiers. Nous avons conclu avec certaines d'entre elles des accords pour offrir conjointement des cours spécialisés.

Enfin, nous nous étions engagés, malgré toutes les difficultés, à terminer l'année en situation d'équilibre financier et nous avons tenu promesse ! Des efforts considérables ont été déployés pour y parvenir et nous avons effectué les changements qui s'imposaient.

Une présence publique élargie

Pour contribuer au développement du domaine des TI et bâtir un réseau dynamique de membres et partenaires, il est essentiel que le personnel du CRIM ait une présence publique marquée. Nous avons donc multiplié nos activités : série de conférences thématiques à Montréal et à Québec, séminaires pour les experts, ateliers à saveur technologique pour les non-spécialistes, participation à des colloques scientifiques internationaux, présentations à des salons commerciaux, rencontres de maillage entre les membres, participation à de nombreux conseils d'administration, activités conseil auprès de regroupements régionaux, conférences de presse, entrevues dans les journaux, collaboration avec la presse spécialisée, etc.

Perspectives 2000-2001

L'année qui vient s'annonce bien et les perspectives sont des plus stimulantes.

Tout d'abord, il nous semble déterminant d'être davantage présents à l'extérieur de Montréal. C'est pourquoi nous avons décidé d'une stratégie qui va nous permettre de consolider notre réseau de membres actifs et de mieux répondre aux besoins particuliers des entreprises, quelle que soit leur localisation géographique. C'est ainsi que, en octobre 2000, nous ouvrirons un bureau et des salles de cours à Québec et débuterons une étude préliminaire sur l'implantation d'un bureau dans l'Outaouais pour 2001. Par ailleurs, nous voulons nous associer de plus près avec les décideurs régionaux et participer au développement socioéconomique des régions du Québec, notamment en collaborant avec les Conseils régionaux de développement (CRD) et les Centres locaux de développement (CLD). Nous allons également poursuivre notre politique de *membership* croisé avec les regroupements technologiques en région.

À l'automne 2000, nous réaliserons une étude de faisabilité pour la mise en œuvre d'un « accélérateur technologique ». Il s'agit d'un concept original dont le but est de fournir un encadrement pour aider les innovants, finissants d'universités ou autres inventeurs, à faire la preuve de concept de leur invention. Ce projet s'inspire du principe des incubateurs d'entreprises, à la différence que le temps d'encadrement sera beaucoup plus court. Si l'étude est concluante, nous aimerions encadrer une dizaine d'innovants par année.

La question de la sécurité informatique nous préoccupe beaucoup et nous allons nous y intéresser d'encore plus près. Selon les consultations menées à ce jour, il y a lieu de mettre en place une sorte de forum qui agisse comme un centre de référence, assure une veille continue et constitue un lieu de renseignements stratégiques autant sur les produits que sur les pratiques dans ce domaine.

Notre nouvelle année financière commencera par l'exercice d'évaluation de nos activités que conduira le ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie (MRST), comme le prévoit la convention qui nous lie à lui. Cette évaluation va permettre au Ministère de nous signifier ses attentes en regard de notre rôle de Centre de liaison et transfert et de fixer notre niveau de subvention pour la durée de la nouvelle convention, soit 2000-2003. De plus, le MRST publiera à l'automne 2000 une politique scientifique, qui devrait être accompagnée de moyens financiers importants pour sa mise en œuvre. Nous souhaitons recevoir dans les plus brefs délais un niveau de financement à la hauteur de nos attentes, un financement suffisamment élevé pour nous permettre de bien remplir notre mission et ne plus jamais revivre les difficultés que nous ont occasionné, ces dernières années, le sous-financement chronique et la disparition du Fonds de recherche de développement technologique (FDT).

1999-2000 en chiffres

73	employés (en moyenne)
39	étudiants boursiers ou stagiaires
77	projets de R-D
115	membres, dont 32 nouveaux
123	titres de cours donnés par CRIM Formation, en 385 sessions
33 400	visites par mois sur le nouveau site Web, lancé en octobre 1999

Bref, l'année 2000-2001 devrait consacrer la relance de nos activités de Centre de liaison et transfert, un CLT animé du désir de contribuer au développement socio-économique et technologique du Québec et de ses régions, et surtout de nos membres.

Nous envisageons donc l'avenir avec beaucoup d'optimisme, d'enthousiasme et de détermination. Les trois dernières années n'ont certes pas été faciles. Mais la confiance de nos membres et celle de notre conseil d'administration, ainsi que les efforts constants de notre personnel et leur volonté de réussir ont fait la différence. Du fond du coeur, merci à chacune et chacun d'entre eux.

1999-2000 : une année tremplin pour le CRIM !

Yves Sanssouci, MBA

MEMBRES DU COMITÉ DE DIRECTION

M. André Beaudoin
Vice-président
Administration

M^me^ Henriette Bouchard
Adjointe administrative

M^me^ Jocelyne Côté
Vice-présidente
Développement des affaires

M. Pierre Dumouchel
(professeur, département de génie électrique,
École de technologie supérieure)
Vice-président par intérim
Recherche-développement

M^me^ Marie-Noël Pichelin
Directrice
Communications

M. Denis Poussart (Université Laval)
Vice-président scientifique

M. Yves Sanssouci
Président-directeur général

Direction du CRIM

- HENRIETTE BOUCHARD, ADJOINTE ADMINISTRATIVE
- MARIE-NOËL PICHELIN, DIRECTRICE, COMMUNICATIONS
- PIERRE DUMOUCHEL, VICE-PRÉSIDENT, RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT PAR INTÉRIM
- DENIS POUSSART, VICE-PRÉSIDENT SCIENTIFIQUE
- YVES SANSSOUCI, PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL
- ANDRÉ BEAUDOIN, VICE-PRÉSIDENT, ADMINISTRATION
- JOCELYNE CÔTÉ, VICE-PRÉSIDENTE, DÉVELOPPEMENT DES AFFAIRES

Membres du au 31 mai 2000

par catégorie

Grandes entreprises	16
PME	79
Universités	9
Centre de recherche	1
Membres associés	9
Membre d'office	1
Total	**115**

MEMBRES DU CRIM AU 31 MAI 2000

Total 115 membres, dont 32 nouveaux

- Agence spatiale canadienne
- AGTI Services Conseils inc.
- Alis Technologies inc.
- ART Recherches et Technologies Avancées inc.
- Association de sécurité informatique de la région de Québec (ASIRQ)
- Association des hôpitaux du Québec
- AUPELF-UREF
- AVEL-TECH inc.
- Baan Canada ltée
- Bell Mobilité Cellulaire inc.
- Beltron, Services-conseils ltée
- Best-Seller inc.
- Bombardier Transport
- CAE Électronique ltée
- Centre d'expertise et de services en applications multimédias (CESAM)
- Centre d'informatique Abitibi inc.
- Centre de promotion du logiciel québécois (CPLQ)
- Centre francophone d'informatisation des organisations (CEFRIO)
- Cesart
- CESCOM inc.
- COGNICASE
- Communications Ericsson inc.
- Conseil du trésor
- Conseillers en gestion et informatique CGI inc.
- Consultant ProActif inc.
- Corporation Locus Dialogue
- Corporation Technologies Eicon
- Digiplan inc.
- DTI Télécom inc.
- Dynabec Informatique Municipale inc.
- École de technologie supérieure
- École Polytechnique de Montréal
- E.R.S. Informatique inc.
- Expo-Rencontre Contech ltée
- Famic Technologies 2000 inc.
- Gestion T.E.L. inc. (Gestionnaire de Telsoft)
- GlobalMedic
- Groupe Bell
- Groupe conseil O.S.I. inc.
- Groupe Conseil Sygertech inc.
- Hydro-Québec (IREQ)
- HydroSoft Energie
- Informatique Pro Format inc.
- Inno-centre
- Inscription Laser inc.
- Institut canadien du tourisme et du commerce électronique (CITEC)
- Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST)
- Institut national de la recherche scientifique (INRS)
- INTERPRO Consultants inc.
- KEOPS Technologies inc.
- Larochelle, Gratton
- Le Groupe Mentor inc.
- Le Groupe Soft Design inc.
- Le Réseau OmniTicket inc.
- Les Logiciels Concept Allegro inc.
- Les Logiciels Machina Sapiens inc.
- Les Services Optométriques inc.
- Les Systèmes Proxima ltée
- Les Technologies Clemex inc.
- Les Technologies linguistiques Shinar inc.
- Lévesque, Bohémier & Associés inc.
- LogicForce TG inc.
- Logiciels PANTEOR inc.
- L.V.I. inc.
- Marconi Communications
- Médialinx Interactif inc.
- MédiaSoft Télécom
- Micro Thermo inc.
- Microcell Labs
- Momentum
- Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie
- MTPC Management Technologies inc.
- NHC Communications
- NOVA Expertise Solutions (1998) inc.
- ODESIA Solutions inc.
- OKIOK Data ltée
- OriginalSim inc.
- PG Systèmes d'information / CRIEQ
- Pretty Objects Computers inc.
- Prima Télématic inc.
- Purkinje inc.
- R3D Information et Technologie inc.
- Richard et Associés, Conseillers en informatique inc.
- S. Bourassa (Ingo-Gestion) inc.
- SEDERTA inc.
- SECOR Conseil inc.
- Services conseils Codasys inc.
- SET Technologies inc.
- SIBN
- Silicon Graphics Canada ltée
- Simlog inc.
- Société d'Électrolyse et de Chimie Alcan, ltée
- Société Innovatech du Grand Montréal
- StockPointer inc.
- Systèmes BAE Canada
- Systèmes E-Commerce Fac-simile inc.
- Systèmes Humains-Machines inc.
- Systèmes informatiques JOVACO inc.
- Systèmes M3i inc.
- Technologies AD OPT inc.
- Téléglobe Canada inc.
- Tenrox inc.
- TouchNet Canada inc.
- Trisotech Services conseils en informatique inc.
- Université Concordia
- Université de Montréal
- Université de Sherbrooke
- Université du Québec à Montréal
- Université Laval
- Université McGill
- Vidéotron Réseau d'affaires
- ViGlob Informatique inc.
- Voxco inc.
- YORTAR Technologies inc.
- Zone Web Communications inc.

RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

UNE ANNÉE SOUS LE SIGNE DE LA CONSOLIDATION

Vice-président, Recherche-développement par intérim :
Pierre Dumouchel

S'IL FALLAIT RÉSUMER EN UN SEUL MOT CE QUE FUT LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT (R-D) AU CRIM EN 1999-2000, CELUI DE « CONSOLIDATION » SERAIT TOUT À FAIT APPROPRIÉ. EN EFFET, NOUS AVONS FAIT UN EFFORT PARTICULIER POUR CONSOLIDER NOS AXES TECHNOLOGIQUES, NOS RESSOURCES HUMAINES, NOS TRAVAUX DE RECHERCHE EXPLORATOIRE, AINSI QUE NOTRE SERVICE DE GESTION ET D'ADMINISTRATION. ET S'IL FALLAIT RÉSUMER EN TROIS MOTS CES DOUZE MOIS, NOUS POURRIONS ÉVOQUER LE NOUVEAU MOT D'ORDRE DE LA R-D AU CRIM : « PROTOTYPE OU MEURS » ! CE LEITMOTIV LAPIDAIRE SIED MIEUX À LA MISSION DU CRIM COMME CENTRE DE LIAISON ET TRANSFERT. DE PLUS, IL NOUS DIFFÉRENCIE DE NOS COLLÈGUES CHERCHEURS UNIVERSITAIRES ET DE LEUR FAMEUX : « PUBLIE OU MEURS »... ⟶

Suivant la recommandation de notre conseil scientifique externe, nous avons réduit le nombre de nos axes technologiques pour qu'ils disposent d'une masse critique de chercheurs, de conseillers, d'agents de recherche et d'étudiants boursiers. Afin de maximiser leur potentiel de transfert, ces axes technologiques ont été sélectionnés après consultation auprès des membres industriels et universitaires du CRIM, ainsi que d'anciens membres de la direction et du personnel de recherche. Dorénavant, toutes les activités de recherche convergent vers deux thèmes : le génie logiciel et les interfaces personne-système. Pour chacun de ces deux thèmes, nous retrouvons les axes technologiques suivants :

- Pour le génie logiciel : génie logiciel, ingénierie de la connaissance, réseaux de télécommunications et systèmes multiagents;
- Pour les interfaces personne-système : ergonomie des interactions, vision artificielle, traitement des images et reconnaissance automatique de la parole.

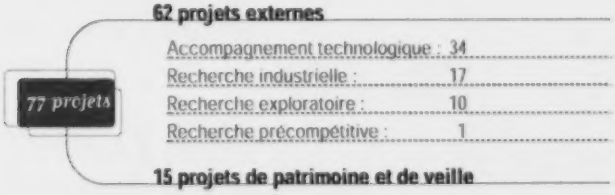
Par ailleurs, l'année 1999-2000 a vu la mise sur pied de l'équipe Développement et transfert technologique, dont la mission est de répondre aux besoins des membres industriels pour les applications Internet et la gestion des connaissances (conception de sites Web, sécurité, gestion des connaissances). Son mandat est de soutenir les équipes de recherche lors des transferts de technologies. Cette équipe sera aussi appelée à prendre le leadership du projet d'accélérateur technologique, qui devrait voir le jour au cours de la prochaine année.

La consolidation a également porté sur les « projets Patrimoine » (voir p. 18), soit la recherche exploratoire interne. Ainsi, nous avons limité à trois le nombre des projets de recherche de grande envergure, et favorisé les projets nécessitant la mise en commun d'expertises multiples. Nous nous sommes aussi efforcés, en planifiant ces travaux, d'espacer la fin de chacun d'eux dans le temps, afin de répartir les énergies de transfert technologique ultérieur et de faciliter leur financement.

Durant cette année, nous avons fait un effort particulier pour raffermir nos liens avec les universités, en adoptant une stratégie de rapprochement consistant à nouer ou renouer des liens avec les chercheurs comme avec les étudiants. Pour ce faire, nous avons, dans un premier temps, négocié une entente de partenariat pour boursiers avec les universités. Dans un second temps, nous avons prévu dans le budget 2000-2001 l'embauche de professeurs universitaires qui viendront travailler à même nos projets Patrimoine, à raison d'une journée par semaine, de même que l'octroi de plusieurs bourses d'études.

À l'amorce de la nouvelle année financière, le carnet de commandes de la R-D au CRIM s'avère d'ores et déjà bien rempli, reflétant de façon fort encourageante la reprise économique générale. Quant à nos projets Patrimoine, dont certains font déjà l'objet de partenariats, nous devrions en voir les résultats concrets prochainement. Enfin, après avoir collaboré à pas moins de 77 projets cette année, nous pourrons vraisemblablement accroître et intensifier les partenariats avec les membres industriels et universitaires du CRIM, afin de mieux remplir encore notre mission de Centre de liaison et transfert.

Répartition des projets de R-D en 1999-2000



Développement de réseaux de télécommunications

Responsable de l'équipe : Alexandre Petrenko, Ph.D.

Cette équipe se spécialise dans le développement de méthodes et d'outils prototypes pouvant aider les réalisateurs de systèmes et applications distribués ainsi que de réseaux informatiques qui souhaitent rehausser la qualité de leurs produits et réduire le temps de production.

Afin de mieux soutenir l'analyse, la mise au point et les tests de systèmes, cette équipe utilise une approche rigoureuse et mathématiquement prouvée, celle des méthodes formelles. Les applications comprennent la dérivation des tests à partir d'une spécification formelle, la vérification des propriétés du système et le développement de nouveaux services de télécommunications.

Projets de recherche et collaborations scientifiques 1999-2000

L'équipe a été engagée dans les projets de recherche exploratoire et de collaborations scientifiques suivants :

- Calcul de séquences d'identification d'états pour des EFSM, complété en 1999, qui a été relié au problème de la génération des tests à partir de spécifications formelles, sous la forme d'une machine à états finis étendus (EFSM), pour France Telecom.
- Calcul des tests pour des systèmes d'EFSM, entrepris en 2000, à partir du projet précédent.
- Recherche générale sur les méthodes formelles et les systèmes distribués, soutenue par des subventions de recherche individuelles du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG).
- Supervision d'étudiants aux études supérieures, en collaboration avec l'Université de Montréal et l'Université McGill.

Une consécration internationale

Les chercheurs Alexandre Petrenko (CRIM), Sergiy Boroday (CRIM) et Roland Groz (France Telecom) ont remporté le prix du meilleur article, décerné par la International Federation for Information Processing (IFIP). Ce prix a été remis lors de la conférence internationale FORTE/PSTV'99 [Formal Description Techniques (FORTE XII) for Distributed Systems and Communication Protocols, and Protocol Specification, Testing, and Verification (PSTV XIX)], tenue en octobre 1999, à Beijing (Chine). L'article, basé sur les résultats du projet VERA, complété par le CRIM pour France Telecom en 1999, s'intitule « Confirming Configurations in EFSM ».

Ergonomie des interactions

Responsable de l'équipe :
Odile Martial, Ph.D.

La mission de cette équipe consiste à déterminer en quoi et comment l'intégration de certaines technologies peut conduire à des solutions innovatrices, susceptibles d'améliorer les technologies de l'information en fonction des besoins des utilisateurs. Ses spécialistes participent en outre à diverses activités de transfert technologique, notamment par le biais de cours et d'accompagnement technologique en conception et en évaluation d'interfaces graphiques et de sites Web. L'expertise et les centres d'intérêt de l'équipe convergent vers deux grands thèmes :

- L'adaptation des technologies de pointe aux besoins des utilisateurs, dans des secteurs comme : interactions vocales et multimodales, vidéocommunication pour la téléformation, mobilité et accessibilité.
- La méthodologie et les nouveaux outils d'analyse, de conception et de tests d'applications centrées sur l'utilisateur.

Équipes de recherche : Développement de réseaux de télécommunications / Ergonomie des interactions / Génie logiciel et ingénierie de la connaissance

- CLAUDE CHAPDELAINE, CONSEILLÈRE (ERGONOMIE DES INTERACTIONS)
- ODILE MARTIAL, CHERCHEURE (ERGONOMIE DES INTERACTIONS)
- LAURENT MAGNIN, CHERCHEUR (GÉNIE LOGICIEL) - MOHAMMED BOUCHERIL, AGENT DE RECHERCHE (GÉNIE LOGICIEL)
- ALEXANDRE PETRENKO, CHERCHEUR PRINCIPAL (DÉVELOPPEMENT DE RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS) - SERGIY BORODAY, AGENT DE RECHERCHE (DÉVELOPPEMENT DE RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS)
- EL HACHEMI ALIKACEM, AGENT DE RECHERCHE (GÉNIE LOGICIEL)
- KAOUDJIR BOUKTROUF, AGENT DE RECHERCHE (GÉNIE LOGICIEL)
- HAKIM LOUNIS, CHERCHEUR (GÉNIE LOGICIEL)

N'APPARAÎT PAS SUR LA PHOTO

- HOUARI SAHRAOUI, CHERCHEUR PRINCIPAL (GÉNIE LOGICIEL)

Projets de recherche et collaborations scientifiques 1999-2000

- Conception de sites Web : Groupe des utilisateurs Java de Montréal ; maquette d'un site destiné à la communauté virtuelle des exportateurs de la Montérégie pour le ministère de l'Industrie et du Commerce ; nouveau site Web du CRIM ; projet du Marché électronique régional ; site de gestion du risque pour le Conseil du trésor lors d'un mandat CRIM CTL/CGLA, avec la participation de l'École de technologie supérieure.
- Évaluation heuristique de sites Web : ministère de l'Industrie et du Commerce ; Université de Montréal ; Régie des rentes du Québec.
- Formation d'une ressource à deux techniques d'évaluation de sites Web, comparaison des résultats d'évaluation et état de la question, pour CRIM Centre de tests du logiciel.
- Évaluation de logiciels spécialisés : cinq logiciels de gestion de cabinets d'avocats pour le Barreau du Québec, ainsi qu'un logiciel d'enquêtes (incluant la gestion des appels dans les centres d'appels) pour Info Zéro Un.
- Participation au banc d'essai du projet EPAC : expérimentation d'un système de vidéocommunication pour conférences interactives à distance entre l'Université de Montréal, l'UQAM et le CRIM.
- Recherche en ergonomie sur les communautés virtuelles sur Internet, pour améliorer les outils de clavardage (*chat*).
- Projet de recherche sur l'ergonomie des interactions multimodales.
- Collaboration à une recherche interdisciplinaire sur le développement d'un système d'aide au diagnostic de la rétinopathie diabétique.
- Collaboration à une recherche interdisciplinaire sur le développement d'un système d'interactions vocales en mobilité.
- Cours à l'École de technologie supérieure, à l'École Polytechnique de Montréal et à CRIM Formation.
- Co-direction d'un mémoire de maîtrise et supervision d'un stage de maîtrise pour deux étudiants de l'École Polytechnique de Montréal.
- Acceptation de deux bourses de doctorat par le Fonds pour la Formation de Chercheurs et l'Aide à la Recherche (Fonds FCAR) : École Polytechnique de Montréal et Université du Québec à Chicoutimi.

Génie logiciel et ingénierie de la connaissance

Responsable de l'équipe : Hakim Lounis, Ph.D.

Cette équipe se consacre essentiellement au développement de technologies tirées de l'intelligence artificielle (apprentissage, systèmes à base de règles, agents et systèmes multiagents, etc.) en vue d'applications dans le vaste domaine du génie logiciel. Plus précisément, ces technologies sont appliquées aux domaines suivants, nécessitant un large éventail de compétences : méthodologies de développement du logiciel, qualité du logiciel, rétro et réingénierie, apprentissage automatique, systèmes à base de connaissances et applications réparties, notamment sur Internet, via des systèmes multiagents.

Conférence internationale LMO 2000

Le plus important forum francophone sur la recherche orientée objet, la conférence internationale Langages et modèles à objets (LMO), offre un cadre permettant de comparer les notions d'objet en programmation, en représentation de connaissances, en bases de données et en systèmes afin de mieux en dégager les spécificités, points communs et divergences ainsi que les tendances. Le CRIM a eu l'honneur d'être choisi pour organiser LMO 2000, qui, pour la première fois, se déroulait ailleurs qu'en Europe, en l'occurrence au Mont-Saint-Hilaire, du 26 au 28 janvier 2000. Le président du comité d'organisation était Houari A. Sahraoui, alors chercheur au CRIM et responsable de l'équipe Génie logiciel et ingénierie de la connaissance. De l'avis de la centaine de participants, cette édition a été un franc succès, tant sur le plan de l'organisation que de la qualité scientifique.

Projets de recherche et collaborations scientifiques 1999-2000

- Refonte, basée sur un système à base de connaissances et de règles, du système de planification des ressources hydriques des barrages hydroélectriques de la firme Alcan (projet PReCI).
- Modification en profondeur de la plate-forme multiagent Lalo du CRIM (projet GenA, financé par le Laboratoire universitaire Bell Canada), afin de permettre à des agents mobiles écrits en Java de circuler sur divers serveurs basés sur des plates-formes commerciales hétérogènes.
- Étude pour Bell Canada visant à faire évoluer l'architecture d'un système, en vue d'en améliorer la capacité d'évolution et de maintenance. Pour cela, le code d'un programme est analysé au moyen de métriques, afin d'en déterminer les caractéristiques utiles telles que l'indépendance entre les définitions de classes (projet Rame).
- Élaboration d'une boite à outils pour CRIM Centre de test du logiciel (CRIM CTL) à partir de l'expertise développée dans le domaine de la qualité du logiciel (projet BOAP).
- Diffusion dans des conférences ou des revues de huit articles élaborés à partir du travail de recherche ainsi effectué.
- Aide financière du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) à l'équipe, pour ses travaux de recherche : une bourse individuelle a été attribuée à chaque chercheur et, de plus, une subvention a permis d'étendre les recherches menées dans le projet PReCI (firme Alcan).
- Collaboration suivie avec les universités de la part des trois chercheurs de l'équipe, également professeurs associés dans des universités, notamment par l'accueil de 12 stagiaires en 1999-2000, provenant de l'UQAM, ainsi que des universités de Montréal, McGill, Laval, Concordia, Paris VI (France) et École Polytechnique de France.

Reconnaissance de la parole

Responsable de l'équipe :
Pierre Dumouchel, Ph.D.

En reconnaissance automatique de la parole, il existe encore un écart entre la flexibilité d'utilisation toujours plus exigeante des nouvelles applications et les capacités des systèmes actuels. Pour être adéquate, la technologie de la reconnaissance vocale doit de plus en plus permettre un dialogue naturel et moins contraignant, offrant ainsi une plus grande autonomie à ses usagers. Elle doit aussi offrir des mécanismes sous-jacents d'adaptation au contexte et à l'environnement d'utilisation prévu.

Les projets de l'équipe Reconnaissance de la parole sont au cœur de cette problématique et visent à améliorer la technologie afin d'accroître son accessibilité, tout en demeurant toujours aussi performante. Ainsi, afin de répondre au problème de la reconnaissance automatique de la parole multilingue (français/anglais), l'équipe expérimente et développe de nouvelles approches, appliquées aux domaines de la téléphonie, de la commande vocale ou de la dictée vocale.

Constituée de chercheurs, conseillers et agents de recherche chevronnés, elle est parmi les premières équipes au monde à étudier la technique de recherche dans un graphe par transduction. L'énorme potentiel de cette nouvelle approche a permis, entre autres, de diminuer le temps d'exécution du système de reconnaissance du CRIM pour le rendre 25 fois plus rapide que le système standard HTK, développé au département d'ingénierie de l'Université de Cambridge (CUED). L'équipe étudie aussi les techniques d'adaptation automatique au locuteur et à de nouveaux environnements.

Projets de recherche et collaborations scientifiques 1999-2000

- Comparaison de la performance d'un système de reconnaissance à base de transducteurs avec celle d'un système utilisant des techniques plus conventionnelles sur une application de dictée vocale à grand vocabulaire en français, pour le Speech Business Unit de Nortel Networks.
- Étude de nouvelles techniques de recherche à base de transduction appliquées au domaine de la téléphonie, pour Locus Dialogue.
- Diagnostic et évaluation technologique sur l'intégration de la technologie de la reconnaissance vocale dans un prototype d'assistance chirurgicale, pour ORTHOsoft.
- Amélioration du taux de reconnaissance de phonèmes à l'aide d'un système développé à partir de l'ensemble d'outils HTK. Évaluation de l'apport des techniques LDA *(Linear Discriminant Analysis)* et MLLR *(Maximum Likelihood Linear Regression)*, pour la Défense nationale du Canada.
- Conception d'un prototype de système d'identification du locuteur à partir de l'ensemble d'outils HTK, pour Ovalsys inc.
- Collaboration avec sept laboratoires européens, dans le cadre d'un projet d'évaluation de systèmes de reconnaissance en français parisien.
- Réalisation de projets Patrimoine par l'enrichissement de son expertise sur la modélisation des prononciations québécoises, l'adaptation bayesienne et la modélisation adaptative à de nouveaux environnements.
- Participation à la communauté scientifique, par le biais de publications et de la présentation de plusieurs articles dans le cadre de conférences internationales.

Vision artificielle et traitement d'images

Responsable de l'équipe :
Langis Gagnon, Ph.D.

L'équipe Vision artificielle et traitement d'images (VATI) a comme objectif d'élaborer des solutions à des problématiques de vision par ordinateur, exprimées par les membres du CRIM et les utilisateurs de cette technologie. Les technologies utilisées comprennent les outils traditionnels en VATI : techniques de filtrage spatial et spectral, identification par masque, morphologie mathématique, reconnaissance (structurelle, syntaxique ou statistique) de formes et traitement pyramidal. Les technologies dont se sert l'équipe comportent aussi des outils issus de domaines connexes de l'informatique et de l'intelligence artificielle, tels les réseaux de neurones, la logique floue et les bases de connaissances.

Ces technologies donnent lieu à des applications nombreuses et diversifiées : traitement de documents et de cartes numérisés, analyse automatique de scènes en imagerie satellite ou pour les systèmes d'information géographique, amélioration de la qualité visuelle des images, identification automatique de lésions dans les images médicales, gestion des bases d'images non indexées, contrôle visuel de la qualité de pièces manufacturées, etc.

Equipes de recherche : Reconnaissance de la parole / Vision artificielle et traitement d'images

- MARIO BEAULIEU, AGENT DE RECHERCHE (VISION ARTIFICIELLE) - PIERRE OUELLET, AGENT DE RECHERCHE (RECONNAISSANCE DE LA PAROLE)
- MARC LALONDE, AGENT DE RECHERCHE (VISION ARTIFICIELLE) - JULIE BROUSSEAU, CONSEILLERE (RECONNAISSANCE DE LA PAROLE)
- PATRICK CARDINAL, AGENT DE RECHERCHE (RECONNAISSANCE DE LA PAROLE)
- LANGIS GAGNON, CHERCHEUR (VISION ARTIFICIELLE) - PATRICK KENNY, CHERCHEUR (RECONNAISSANCE DE LA PAROLE) - MICHEL COMEAU, AGENT DE RECHERCHE (RECONNAISSANCE DE LA PAROLE) - GILLES BOULIANNE, CONSEILLER (RECONNAISSANCE DE LA PAROLE)

N APPARAÎT PAS SUR LA PHOTO :

- PIERRE DUMOUCHEL, CHERCHEUR PRINCIPAL, VICE-PRÉSIDENT R-D PAR INTERIM ET RESPONSABLE DE L'ÉQUIPE RECONNAISSANCE DE LA PAROLE

Projets de recherche et collaborations scientifiques 1999-2000

- Projet de veille stratégique avec publication d'un rapport offrant un portrait actualisé des milieux scientifiques et industriels locaux et internationaux ainsi que des marchés prometteurs en VATI.
- Projet Patrimoine axé sur le développement d'un système d'aide au diagnostic de la rétinopathie diabétique.
- Projet d'accompagnement technologique dans le secteur de l'inspection des cartes électroniques par imagerie infrarouge.
- Projet d'accompagnement technologique en prédiction d'actions financières.
- Participation à un projet industriel pour le développement d'un prototype de système d'évaluation des actions d'une entreprise à partir de ses rapports financiers.
- Projet de recherche exploratoire sur l'évaluation de la faisabilité d'un système de télé-enseignement en ophtalmologie.
- Projet de recherche exploratoire, soutenu par une subvention de recherche individuelle du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), concernant le développement d'outils de vision artificielle pour l'interprétation automatique de scènes terrestres à partir d'images satellites de très haute résolution.
- Co-direction, avec leurs institutions respectives, d'étudiants dipiômés et boursiers du CRIM ou du Fonds pour la Formation de Chercheurs et l'Aide à la Recherche (Fonds FCAR), pour les travaux suivants :
  - *Caractérisation d'objets 3D en termes de géons (Département de génie de la production automatisée, École de technologie supérieure);*
  - *Détection de micro-anévrismes pour la rétinopathie diabétique (Département de mathématique-informatique, Université de Sherbrooke);*
  - *Recalage et fusion d'images ophtalmiques (Département de physique, Université Laval);*
  - *Fusion d'images pour la génération d'images satellites de haute résolution (Département de géographie, Université de Montréal).*

Développement et transfert technologique

Directeur de l'équipe : Louis Fortier

L'équipe Développement et transfert technologique a été mise sur pied en février 2000 afin d'accroître l'efficacité du CRIM dans son mandat de transfert. Sa mission consiste à développer et maintenir l'expertise nécessaire pour répondre aux besoins techniques des chercheurs et des membres du CRIM. Elle est issue de la fusion de l'expertise de l'équipe de développement logiciel et traitement des langues naturelles avec celle des technologies de l'information.

Ses prestations comportent trois volets : d'abord, l'accompagnement technologique, qui consiste à guider les clients dans leurs choix de technologies, d'architectures et de méthodologies en matière de conception de systèmes ; ensuite, l'analyse, la conception et l'élaboration de devis ; enfin, le développement, qui constitue l'ensemble de la réalisation d'une application.

Ces services sont offerts dans les champs d'application en émergence ou en forte évolution : portails corporatifs ; commerce électronique ; gestion de la connaissance, incluant gestion documentaire et travail collaboratif ; ergonomie des systèmes informatisés et enfin, sécurité des systèmes d'information électronique.

Développement et transfert technologique

- MARTIN RIOUX, AGENT DE RECHERCHE
- FLORENCE MILLERAND, AGENTE DE RECHERCHE
- MARIO BOUTIN, AGENT DE RECHERCHE - LOUIS FORTIER, DIRECTEUR
- ADNANE BENJELLOUN, AGENT DE RECHERCHE

N'APPARAÎT PAS SUR LA PHOTO

- ROBERT DOLDUC, CONSEILLER

*Projets 1999-2000 **

- Catalogue multimédia et vidéo sur demande sur Internet, de l'Office national du film du Canada (ONF) : l'équipe a proposé pour ce répertoire électronique une architecture ouverte permettant de déconnecter le contenu du contenant afin d'en faciliter la gestion et de favoriser l'ajout de nouveaux services et contenus.
- Banc d'essais EPAC : le réseau EPAC est le fruit d'un projet mené dès 1995 pour développer et mettre au point des technologies de communication d'avant-garde. Réalisée avec le concours du RISQ, cette phase ultime du projet portait sur l'interopérabilité des technologies du consortium, avec validation de celles-ci grâce à une vitrine technologique constituée d'applications multimédia en télémédecine, télé-éducation et réseaux d'entreprises.
- Projet pilote pour la mise en place d'un service de courrier électronique universel au Québec : accompagnement technologique auprès de l'équipe du Conseil du trésor et des partenaires industriels.
- Gestion d'entreprise via un portail corporatif sur intranet, un projet de conception pour une PME. Une analyse formelle des processus d'affaires reliés à la gestion des projets a conduit à une définition précise des fonctions requises, de l'interface graphique et de l'architecture nécessaire à l'implantation de l'intranet de l'entreprise cliente.
- Guide d'évaluation de la sécurité des sites Web gouvernementaux, ayant conduit à la conception d'un guide d'évaluation du niveau de sécurité des sites Web – actuels et à venir – afin d'aider les webmestres responsables du contenu et de la technique à implanter et exploiter des environnements Web sécuritaires.
- Étude multipartite sur la certification des sites Web transactionnels, réalisée conjointement par le Centre de recherche en droit public, l'École des Hautes Études Commerciales et le CRIM. Cette étude a fourni des réponses aux questions techniques, juridiques et stratégiques de la certification des sites Web transactionnels.

* Projets réalisés soit par les deux anciennes équipes, soit par la nouvelle équipe Développement et transfert technologique.

Projets Patrimoine

Conformément à la mission des Centres de liaison et transfert, les activités de recherche du CRIM visent à répondre à des besoins concrets de l'industrie, tant à court terme qu'à long terme. Les projets Patrimoine sont précisément destinés à répondre aux besoins à long terme. À titre d'initiative stratégique destinée à développer et à bonifier la propriété intellectuelle, ce type de développement est essentiel à la bonne santé scientifique et financière future de la communauté. Cela explique l'importance que ces travaux revêtent aux yeux du CRIM, qui fait d'ailleurs valider ses choix par la communauté industrielle.

Au cours du dernier exercice, le CRIM a entrepris dix projets Patrimoine :

1. Diagnostic et amélioration de la conception et de l'implantation pilotés par attributs de qualité (DIDI);
2. Développement d'outils d'analyse d'images de la rétine (VAI);
3. Parole en mobilité (MOB);
4. Ergonomie des interactions multimodales;
5. Métamodélisation de contrôle dans un système multiagents;
6. Adaptation bayesienne en reconnaissance automatique de la parole;
7. Communautés virtuelles;
8. Modélisation adaptative appliquée aux composantes de systèmes de reconnaissance pour en améliorer la robustesse;
9. Modélisation des prononciations québécoises en reconnaissance automatique de la parole;
10. Système d'analyse configurationnelle pour le traitement des langues naturelles.

Parmi ces projets, trois sont venus à terme durant l'année, alors que les sept autres sont toujours en cours.

Afin d'accroître le potentiel de transfert technologique et d'assurer à chaque projet une plus grande masse critique en termes de personnel scientifique, le CRIM a décidé de concentrer ses efforts sur trois projets. Les deux premiers, déjà commencés, portent sur le génie logiciel et la vision. Quant au troisième, lancé dernièrement, il concerne la mobilité.

- Le projet DIDI (pour Diagnostic et amélioration de la conception et de l'implantation pilotés par des attributs de qualité) a pour objectif, dans un premier temps, de proposer des éléments de diagnostic destinés à détecter les anomalies de conception et de codage. Cette détection se fait par rapport à un ou plusieurs attributs de qualité. Dans un deuxième temps, une fois détectés les différents types d'anomalies, des modifications sont proposées afin d'améliorer les attributs de qualité considérés. Ce projet se fait en collaboration avec des chercheurs et étudiants diplômés de l'Université de Montréal et de l'Université du Québec à Montréal.
- Le projet VAI (pour Développement d'outils d'analyse d'images de la rétine) est destiné à construire une boîte à outils d'algorithmes de traitement et d'analyse d'images couleurs ophtalmiques, pour le diagnostic de maladies de la rétine (essentiellement la rétinopathie diabétique), et d'intégrer certains de ces outils au prototype de logiciel RETSOFT pour les usagers médicaux. L'expertise ophtalmologique est fournie par le Département d'ophtalmologie de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont. Ce projet se fait en collaboration avec des chercheurs et étudiants diplômés de l'Université de Sherbrooke et de l'Université Laval.
- Le projet MOB (pour Mobilité) a pour but de réaliser un guide touristique virtuel de la ville de Montréal. Le caractère innovateur de ce projet repose sur l'intégration de technologies existantes : reconnaissance et synthèse automatique de la parole, localisation par GPS (*Global Positioning System* ou Système de positionnement global) et adaptation au profil de l'utilisateur par système multiagent. Le CRIM se propose d'offrir aux touristes un système flexible leur permettant de s'exprimer en langage naturel.

Membres du conseil scientifique externe

Noureddine Belkhatir
Maître de conférences, IMAG-LSR,
Université Pierre Mendès (France)

Martial Hébert
Senior Research Scientist,
Robotics Institute, Carnegie Mellon University (États-Unis)

Max Mühlhäuser
Professeur, Informatik – Telekooperation,
Université de Linz (Autriche)

Charles Terreault
(Président du conseil scientifique)
Conseiller en gestion de la technologie (Canada)

Guy Vézina
Chef, Section Technologie des systèmes d'information,
Centre de recherche de Valcartier (Canada)

Christian J. Wellekens
Professeur, directeur du département des
communications multimédias, EUROCOM (France)

« L'Heure du CRIM »

La Recherche-développement organise régulièrement « L'Heure du CRIM », une série de séminaires scientifiques auxquels sont invités des experts de renommée internationale. Gratuits et ouverts au public, ces activités ont pour but d'encourager la curiosité scientifique des étudiants, des entrepreneurs, des industriels et des employés du Centre. Cette année, cinq conférenciers ont fait les présentations suivantes :

- Lionel Briand (Université Carleton, Ottawa), *Estimation de la rentabilité des inspections par la combinaison des données de projet logiciel et d'une opinion experte.*
- Peter Gregson (Labcratoire CVIP de DalTech, Halifax), *Les recherches récentes en vision artificielle pour l'ophtalmologie, la radiologie et l'industrie au laboratoire CVIP de DalTech.*
- Jean-Paul Haton (Institut universitaire de France, LORIA-INRIA, Université Henri Poincaré, Nancy, France), *Approches symbolique et statistique pour la conception d'agents intelligents.*
- Yves Kodratoff (Laboratoire de recherche en informatique, Université de Paris-Sud, Paris, France), *L'extraction de connaissances à partir de textes.*
- Michael Weiss (Université Carleton, Ottawa), *Un aperçu de XML et de ses applications.*

Quelques étudiants stagiaires et boursiers

- BARBARA ANNE DEPUTTER - MUSTAPHA ESSALIHI
- VINCENT SEVETON - SAID HMIDA
- STEVE ALLEN - ROBERT CANTAVE
- HESHAM HELLAL - FRANCIS CÔTÉ

CRIM FORMATION

Directeur général, CRIM Formation :
Pierre Lecavalier

LE 12 AVRIL 2000, CRIM FORMATION A FORMÉ SON 40 000e EXPERT EN ONZE ANS D'EXISTENCE, CONFIRMANT AINSI SON RÔLE DE LEADER DANS LA FORMATION DE SPÉCIALISTES EN TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION AU QUÉBEC. CETTE ANNÉE, CRIM FORMATION A PRÉSENTÉ 123 COURS (DONNÉS EN MOYENNE TROIS FOIS), AINSI QUE DES CONFÉRENCES ET SÉMINAIRES DESTINÉS NON SEULEMENT AUX INFORMATICIENS MAIS AUSSI AUX DÉCIDEURS. IL A COLLABORÉ AVEC PRÈS D'UNE CINQUANTAINE DE FORMATEURS CONTRACTUELS CHEVRONNÉS ET UNE QUINZAINE DE PARTENAIRES D'AFFAIRES. À L'IMAGE DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION, LA GAMME DE SUJETS QU'IL A OFFERTS S'EST ENCORE DIVERSIFIÉE : WINDOWS NT, WINDOWS 2000, UNIX/LINUX, RÉSEAUX ET TÉLÉCOMMUNICATIONS, ORIENTÉ-OBJET, BASES DE DONNÉES, GÉNIE LOGICIEL, SÉCURITÉ, GESTION STRATÉGIQUE, INTERNET, COMMERCE ÉLECTRONIQUE, TESTS LOGICIELS, DÉVELOPPEMENT LOGICIEL, TECHNOLOGIES ÉMERGENTES... ⟶

«« CRIM Formation est le seul centre de formation du Québec en TI intégré dans un centre de recherche, ce qui lui permet de bénéficier de l'expertise de pointe des chercheurs de R-D. De surcroît, il profite des recommandations d'un comité-conseil composé de représentants industriels, gouvernementaux et universitaires.

CRIM Formation a connu une croissance remarquable à partir de janvier, soit après le fameux « bogue de l'an 2000 ». Ainsi, le taux de participation aux cours a connu une croissance de 15 % par rapport à l'automne 1999. Quant aux ventes de cours privés – qui répondent à des demandes spécifiques et qui sont adaptés au besoin des entreprises –, elles ont augmenté de 78 % par rapport à l'année précédente.

Ces résultats très positifs s'expliquent donc par la reprise des activités habituelles pour plusieurs secteurs dès le retour à la normale dans le milieu des TI à partir de janvier 2000, mais aussi par la révision complète de la stratégie de mise en marché de CRIM Formation. L'amélioration a été manifeste sous bien des aspects : matériel promotionnel plus efficace; accès facilité aux services; nouveau site Web, avec information plus complète et inscription en ligne; processus d'inscription simplifié; conditions d'annulation allégées; cours sur mesure mieux adaptés à la clientèle, etc.

L'une des activités inaugurées au cours de l'année a été les *Midi-Conférences du CRIM*, destinées aux décideurs de haut niveau soucieux de mieux saisir les grands enjeux des TI. Organisées en partenariat avec Bell, ces conférences étaient pour la plupart animées par le journaliste André Mondoux (*Les Affaires, La Presse, Info-Tech...*). Devant le succès remporté, ces conférences seront reprises en 2000-2001.

CRIM Formation a également été actif à l'étranger avec la signature, en février 2000, d'une entente avec TechnoFutur 3. Ce centre de formation belge devient ainsi le tout premier Centre de formation CRIM à l'extérieur du Québec.

L'équipe de CRIM Formation ne manque pas de projets pour l'année qui commence. L'un des plus importants est de mieux répondre aux besoins de formation en TI dans la région de Québec. L'ouverture du bureau du CRIM en octobre 2000, rue Saint-Jean, avec l'installation de deux salles de cours, marquera sans doute une étape décisive pour CRIM Formation.

Les partenaires de CRIM Formation

Afin de développer et diffuser plusieurs de ses activités, CRIM Formation s'associe depuis 1991 avec des entreprises et des universités. Il a donc pu enrichir sa gamme de cours en mettant à profit l'expertise développée par ses divers partenaires : Association de la sécurité de l'information de la région de Québec (ASIRQ), Bell, Camelot-Info, Conceptum, Direction Informatique, École Polytechnique de Montréal, Groupe CGI, Groupe Conseil OSI inc., IBM, Info-Tech, Inno-centre, Inprise-Borland, Microsoft, Momentum, Pretty Objects, Université Concordia et Viglob.

CRIM Formation en chiffres

- 40 000 experts formés en 11 ans
- Près de 50 formateurs contractuels issus de l'industrie et des universités
- 123 titres de cours, donnés en moyenne 3 fois chacun
- 17 partenaires d'affaires
- Depuis 3 ans, des revenus annuels moyens de plus de 2 M$

CENTRE DE TESTS DU LOGICIEL *et* CENTRE DE GÉNIE LOGICIEL APPLIQUÉ

Directeur :
Christian Martin

CRIM Centre de tests du logiciel (CRIM CTL) et Centre de génie logiciel appliqué (CGLA)

- CHRISTIAN MARTIN, DIRECTEUR - ANDRÉ BEAUDOIN, VICE-PRÉSIDENT, ADMINISTRATION DES ORGANISMES DU CTL ET DU CGLA
- REZA MOGHADAM, CONSEILLER EN GESTION DE RISQUE SOCIAL
- MANON LAURIN, ACTUAIRE-ADMINISTRATIVE
- RUTH KEEVY, DÉVELOPPEUR EN TEST - FRANÇOIS BEAUDRY, CONSEILLER EN DÉVELOPPEMENT DES ATTENTES
- FRÉDÉRIC CHORNIÈRE, ANALYSTE DE TEST - RAYMOND RIVEST, ANALYSTE DE TEST
- N'APPARAÎT PAS SUR LA PHOTO
- PASCALE TARDIF, CONSEILLÈRE

Centre de tests du logiciel

VU L'ESSOR FULGURANT DES TI, LA COMPLEXITÉ CROISSANTE DES LOGICIELS DÉVELOPPÉS ET LA SOPHISTICATION DES ENVIRONNEMENTS TECHNOLOGIQUES, LE CRIM SE DEVAIT DE S'ATTAQUER À UN PROBLÈME CRUCIAL : LES PERTES ÉNORMES QUE REPRÉSENTENT LES PRODUITS LOGICIELS INUTILISABLES ET LES PROJETS DE DÉVELOPPEMENT AVORTÉS. ⟶

CENTRE DE TESTS DU LOGICIEL
ET CENTRE DE GÉNIE LOGICIEL APPLIQUÉ

«— Selon une étude effectuée par IBM, il en coûte dix fois plus cher pour corriger une erreur une fois le code informatique écrit, et cent fois plus lorsque le produit est prêt à être déployé. En 2000, les logiciels déficients, voire inutilisables, auront coûté au Canada 14 milliards $CA, selon les estimations.

On comprend donc la pertinence et l'importance de la mission que s'est donnée CRIM Centre de tests du logiciel (CRIM CTL), lancé officiellement le 26 novembre 1999. Suite logique du Centre de génie logiciel appliqué (CGLA) et premier du genre au Canada, CRIM CTL a une mission à quatre volets : aider les entreprises à améliorer la qualité de leurs produits logiciels, à minimiser leurs risques, à favoriser leurs investissements et à ouvrir de nouveaux marchés. Les clientèles visées sont les producteurs de logiciels, les acheteurs de logiciels et les investisseurs qui souhaitent avoir davantage confiance dans les produits des firmes qu'ils financent. Afin de guider le CTL dans ses orientations stratégiques et de répondre aux besoins du marché, le CRIM a mis sur pied un conseil d'orientation composé de représentants des milieux industriel, universitaire et gouvernemental.

CRIM CTL propose à ses clients une approche adaptée à leurs besoins, basée sur des procédures de test rigoureuses, des normes établies et des outils de test efficaces. Le Centre s'appuie pour cela sur sa propre équipe, sur les chercheurs de la R-D du CRIM, mais aussi sur des firmes spécialisées. Preuve de son dynamisme et de sa volonté de s'affirmer comme acteur de premier plan dans l'amélioration de la qualité des produits logiciels, CRIM CTL réinvestit une partie de ses revenus en recherche et développement pour développer ou adapter des méthodes et des outils spécialisés. Enfin, les clients bénéficient de la neutralité et du caractère confidentiel de ses prestations.

En mai 2000, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) a choisi CRIM CTL comme partenaire officiel pour la certification de tous les logiciels et applications qui communiqueront via le Réseau de télécommunications sociosanitaire (RTSS). Destiné à accroître l'accessibilité et la qualité des services à la population, le RTSS relie les quelque 550 établissements, régies régionales et autres instances du ministère. La certification, qui porte sur la performance, la sécurité et l'interopérabilité, vise à assurer le respect des conditions d'intégration et à maximiser le taux de succès dans le déploiement des applications.

Centre de génie logiciel appliqué

Mis sur pied en 1992, le Centre de génie logiciel appliqué (CGLA) a comme vocation d'aider la communauté à augmenter ses compétences en génie logiciel, en assurant l'accès ainsi que la formation aux meilleures pratiques de génie logiciel.

Le CGLA offre une nouvelle gamme de services en gestion du risque. Appliqués à l'ensemble des activités informatiques, ces services ont pour but d'améliorer les processus et la prise de décision par une approche intégrée et adaptée à chaque client. Ils comprennent l'analyse des risques à l'échelle d'un projet ou d'un département, l'élaboration de plans d'action pour la gestion de risque et enfin, la formation.

En 1999, le CGLA a reçu du secrétariat du Conseil du trésor le mandat de développer un site Web portant sur la gestion du risque, pour les besoins des spécialistes du gouvernement du Québec.

En 2000-2001, les activités du CGLA seront intégrées à celles de CRIM CTL, qui chapeautera alors toutes les prestations reliées à la qualité du logiciel.

Le financement de CRIM CTL

Premier centre francophone indépendant de tests de logiciels, CRIM CTL bénéficie de l'aide financière des deux paliers de gouvernements, à raison de 3,5 M$ sur trois ans. Le ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie du gouvernement du Québec y a investi 2 M$ sur trois ans et Développement économique Canada, jusqu'à 1,5 M$ pour la même période. CRIM CTL devrait s'autofinancer dès la quatrième année d'exploitation.

Québec
Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie

Développement économique Canada
Canada Economic Development
Canada

DÉVELOPPEMENT DES AFFAIRES

Vice-présidente, Développement des affaires :
Jocelyne Côté

Vice-présidence, Développement des affaires
Service des communications

LA VICE-PRÉSIDENCE DÉVELOPPEMENT DES AFFAIRES CONSACRE TOUS SES EFFORTS À RÉPONDRE AUX BESOINS DES MEMBRES, À FAIRE LE LIEN ENTRE LES SERVICES INTERNES ET LA CLIENTÈLE EXTERNE, AINSI QU'À PERCER DE NOUVEAUX MARCHÉS. À L'HEURE ACTUELLE, CETTE VICE-PRÉSIDENCE REGROUPE QUATRE ACTIVITÉS : LE DÉVELOPPEMENT DES AFFAIRES PROPREMENT DIT, LES RELATIONS AVEC LES MEMBRES ET CLIENTS, LA FORMATION (AVEC CRIM FORMATION) ET, ENFIN, LA VEILLE TECHNOLOGIQUE ET DE MARCHÉ. AU COURS DE L'EXERCICE 1999-2000, L'ÉQUIPE COMPTAIT 14 PERSONNES (DONT SIX POUR CRIM FORMATION), AUXQUELLES S'AJOUTENT DEUX CONSEILLERS DU PROGRAMME D'AIDE EN RECHERCHE INDUSTRIELLE (PARI) DU CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU CANADA. ⟶

Répondre aux besoins des membres du CRIM

Pas moins de 32 nouveaux membres se sont joints au CRIM, pour un total de 115 membres, ce qui représente l'augmentation annuelle la plus forte des cinq dernières années. Mais plus qu'un indicateur mesurable, ce résultat est signe des efforts concertés pour offrir aux membres des services qui correspondent véritablement à leurs attentes.

C'est dans cet esprit qu'a été revue en profondeur la politique d'adhésion des membres, déposée le 23 mai 2000 et issue de plusieurs consultations auprès des membres et partenaires du CRIM. Bonifiant l'expérience des années passées, cette nouvelle politique permet de s'ajuster aux nouvelles réalités du monde des TI et des besoins diversifiés des entreprises, universités et organismes membres.

Percer de nouveaux marchés

La vice-présidence a collaboré au développement de modèles d'ententes de principes et de propriété intellectuelle, visant à faciliter la négociation de contrats multipartenaires. Plusieurs projets en collaboration avec la recherche-développement du CRIM et CRIM Centre de tests du logiciel ont été conclus ou sont sur le point de l'être. Des ententes stratégiques ont été signées avec des regroupements tels l'ADRIQ et Valotech en Montérégie.

En outre, des analyses ont été élaborées pour cerner de nouveaux marchés, à l'extérieur de la région de Montréal et des secteurs d'application des technologies de l'information, ce qui a permis au CRIM d'enrichir sa vision du milieu des TI à la grandeur du Québec. Ainsi, l'organisme a commencé à collaborer avec les Conseils régionaux de développement (CRD) et les Centres locaux de développement (CLD), afin de s'associer de plus près avec les décideurs régionaux et participer au développement socio-économique des régions du Québec.

Favoriser le maillage et le réseautage

Par le biais de la vice-présidence Développement des affaires, plusieurs contacts ont été établis pour nouer de nouvelles alliances avec des organismes complémentaires au CRIM œuvrant dans les domaines suivants : développement économique régional et local, liaison et transfert, financement de la R-D, etc. Si bien que le CRIM a multiplié et diversifié ses points d'ancrage et est prêt à jeter ses fondations pour l'année à venir.

Un des éléments fondamentaux du maillage est l'organisation d'événements facilitant non seulement la formation et l'information, mais aussi les contacts entre les participants. La vice-présidence Développement des affaires a donc mis sur pied plusieurs événements et activités spéciales : « Rencontres Privilèges », séminaires, et autres.

Défis pour 2000-2001

La vice-présidence va continuer, sur sa lancée 1999-2000, à relever des défis à la hauteur des objectifs corporatifs du CRIM :

- Accentuer le maillage entre les membres.
- Consulter régulièrement les membres pour définir l'orientation de ses activités.
- Augmenter les partenariats stratégiques avec les entreprises et organismes.
- Développer et implanter une stratégie de maillage avec les Centres de liaison et transfert, les organismes à but non lucratif, et ceux qui sont complémentaires et/ou qui ont besoin d'encadrement technologique.
- Développer une clientèle dans les régions du Québec, tout particulièrement Québec et l'Outaouais.
- Établir et consolider des alliances avec des organismes hors Québec et internationaux.

Veille technologique

Les activités de veille 1999-2000 ont été axées vers la consolidation du plan stratégique du CRIM pour les trois prochaines années. Elles ont permis de valider les orientations et de bien cerner les enjeux d'affaires. Mais la veille technologique n'est pas en reste, puisque des efforts considérables ont été consacrés, par le service de veille et la R-D, à identifier l'état de trois domaines technologiques, leurs tendances et leur marché. Ces études ont donné lieu à la publication de rapports présentés lors de conférences sur les domaines ciblés : la convergence Internet et télévision interactive, le traitement de l'image et le paiement électronique. Enfin, plusieurs textes ont été publiés par le service de veille dans la revue *Direction Informatique* et les fiches stratégiques du CEFRIO.

Les événements et activités spéciales organisés par le CRIM sont très diversifiés. Certains sont destinés plus spécifiquement à la communauté scientifique, comme « L'Heure du CRIM » (voir p. 19), et sont organisés par la vice-présidence Recherche-développement. D'autres intéressent l'ensemble des membres du CRIM (entreprises, universités et organismes) et de la communauté des technologies de l'information : séminaires, consultations, etc.

« Rencontres Privilèges »

Au cours de ces rencontres, les membres du CRIM présentent à un auditoire spécialisé leurs expériences sur un thème précis, dans un cadre propice aux échanges, aux discussions et aux partenariats d'affaires. Ainsi, en février 2000, quatre membres du CRIM – l'Université Concordia, la Société Innovatech du Grand Montréal, Hydro-Québec (IREQ) et Tenrox inc. – ont pu échanger sur le thème « De l'innovation au produit ». En juin 1999, les firmes R3D, Systèmes Humains-Machines inc., MédiaSoft Télécom et Logiciels PANTÉOR ont exposé leurs activités.

Consultations auprès des membres

Le CRIM a organisé plusieurs consultations pour prendre le pouls de ses membres.

- Au cours d'une rencontre ayant pour thème « le resserrement des liens entre le CRIM et les universités », les sujets suivants ont été abordés : le nouveau plan d'affaires du CRIM, la connaissance que les universités ont du CRIM, la complémentarité que le CRIM peut offrir aux universités et enfin, la question de la propriété intellectuelle.
- Plusieurs rencontres ont eu lieu sur les changements à apporter aux cotisations des membres, réunions qui ont contribué à l'élaboration de la nouvelle politique d'adhésion.
- Sylvie Tellier, conseillère en veille technologique au CRIM, a animé un groupe de discussion sur la veille technologique.

Midi-Conférences

Les décisions stratégiques que doivent quotidiennement prendre les dirigeants d'entreprise en matière de technologies de l'information ont un impact énorme sur l'avenir de leurs organisations. Afin de les guider dans leurs choix et de les aider à mieux en saisir les enjeux, six « Midi-Conférences du CRIM » se sont tenues à Montréal et à Québec, en partenariat avec Bell.
Les conférenciers étaient André Mondoux, journaliste et spécialiste des nouvelles technologies depuis près de quinze ans, ainsi que Pierre Boucher, psychologue industriel. Devant le succès obtenu, ce concept novateur sera repris en 2001.

Conférence et rapport de veille stratégique sur la vision artificielle

Le CRIM organisait, le 18 novembre 1999, une conférence d'une journée sur le thème : « Carrefour sur la vision artificielle et le traitement d'image ». À cette occasion, le chercheur Langis Gagnon a présenté son rapport de veille stratégique *Vision artificielle et traitement d'image : outils, milieu et marchés*, produit par le service de veille stratégique du CRIM. Les autres conférenciers, pour leur part, ont fait le point sur les outils, le milieu de la recherche, les tendances, le marché potentiel et les enjeux qui caractérisent ces technologies aux applications multiples : aide au diagnostic en imagerie médicale, surveillance côtière par satellite, gestion de bases d'images, inspection industrielle, etc.

Conférence et rapport de veille stratégique sur les systèmes de paiement électronique

Le 17 juin 1999 avait lieu la deuxième conférence stratégique du CRIM, sur le thème : « Systèmes de paiement électronique : un aspect critique du commerce électronique ». Avec la participation du GartnerGroup, cette conférence a réuni six spécialistes issus du milieu des technologies de l'information, du gouvernement et de l'analyse stratégique. Par la suite a été lancé le rapport de veille stratégique *Systèmes de paiement électronique sur Internet*, destiné aux décideurs voulant implanter un système de paiement pour le commerce électronique.

Programme d'investissement en R-D dans les télécommunications sans fil

Cette séance d'information présentée par M. Jean Barette, directeur général R-D chez Bell Mobilité, portait sur la Phase II du Programme d'investissement en R-D dans les télécommunications sans fil, lancé en janvier 2000 par l'Alliance sans fil Bell/TELUS Mobility et CANARIE. Grâce à cette rencontre, les entreprises intéressées auront pu mieux profiter de ce programme qui offre des fonds d'investissement de 3,5 millions de dollars à des petites et moyennes entreprises.

Conférence internationale ED-MEDIA 2000

En 1999-2000, le CRIM a participé à l'organisation de la conférence internationale *Educational Multimedia, Hypermedia & Educational Telecommunications*, qui s'est déroulée du 26 juin au 1er juillet 2000. Organisé par l'Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), ce forum multidisciplinaire de discussions et d'échanges porte sur la recherche, le développement et les applications du multimédia, des hypermédias et de l'enseignement à distance. Le CRIM en a été l'un des hôtes, avec l'Université Concordia, le Centre de recherche LICEF (Télé-Université), l'Université de Montréal et l'Université du Québec à Chicoutimi.

Crédits d'impôt

Ce séminaire gratuit, offert conjointement par le CEFRIO et le CRIM, aura permis aux participants de mieux évaluer les aspects fiscaux, scientifiques et techniques des crédits d'impôt.

Partenariats de recherche avec l'Europe

Le CRIM était un des partenaires de ce séminaire, présenté par le gouvernement du Québec dans le cadre de la Semaine nationale de l'inforoute. Objectif : favoriser la création de partenariats entre industries et centres de recherche québécois et européens, et promouvoir les occasions d'affaires dans le secteur des technologies de l'information.

ADMINISTRATION

Vice-présidence, Administration :
Bureau du vice-président et Services informatiques

- FRANCINE REIL, ADJOINTE ADMINISTRATIVE DU VICE-PRÉSIDENT ADMINISTRATION • EURIE BOUCHARD, TECHNICIENNE – SERVICES INFORMATIQUES (SI)
- ANDRÉ BEAUDOIN, VICE-PRÉSIDENT ADMINISTRATION • CARMEN FORTIN, RESPONSABLE DE LA GESTION DES LIMITES INFORMATIQUES (SI)
- JOHANNE DUMONT, ANALYSTE DE SYSTÈMES (SI)
- DENIS TRUDEL, TECHNICIEN (SI) • NORMAND BEAU, ANALYSTE DE SYSTÈMES (SI) • YVES BÉLANGER, ANALYSTE DE SOUTIEN (SI)

N'APPARAÎT PAS SUR LA PHOTO :
- JEAN APSENAULT, TECHNICIEN (SI)

Services financiers et Service des ressources humaines et matérielles

- CHRISTINE GAGNON, RESPONSABLE DES LIMITES À RISQUE (SERVICES FINANCIERS)
- ISABELLE BERGER, RESPONSABLE DE LA COMPTABILITÉ (SERVICES FINANCIERS)
- DORIS BOUDREAULT, RESPONSABLE DES COMPTES À PAYER (SERVICES FINANCIERS)
- DENISE ST-JEAN, PERFECTIONNISTE • CLAUDE BOISTUILLE, DIRECTEUR, RESSOURCES HUMAINES ET MATÉRIELLES • LYNDA BAGUAY, CONSEILLÈRE, RESSOURCES MATÉRIELLES • DANIELLE BECHARD-PLANTE, RESPONSABLE DE LA PAIE, RESSOURCES HUMAINES ET MATÉRIELLES

N'APPARAÎT PAS SUR LA PHOTO :
- DANNY VARLAN-DUFF, RESPONSABLE DES RESSOURCES MATÉRIELLES

1999-2000

RAPPORT DES VÉRIFICATEURS

RAPPORT DES VÉRIFICATEURS

Le 27 juin 2000

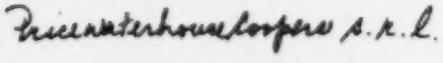
Aux membres du Centre de recherche informatique de Montréal inc. (CRIM)

Nous avons vérifié le bilan consolidé du Centre de recherche informatique de Montréal inc. (CRIM) au 31 mai 2000 et les états consolidés des résultats et évolution des passifs nets et des flux de trésorerie pour l'exercice terminé à cette date. La responsabilité de ces états financiers incombe à la direction de la société. Notre responsabilité consiste à exprimer une opinion sur ces états financiers en nous fondant sur notre vérification.

Notre vérification a été effectuée conformément aux normes de vérification généralement reconnues au Canada. Ces normes exigent que la vérification soit planifiée et exécutée de manière à fournir l'assurance raisonnable que les états financiers sont exempts d'inexactitudes importantes. La vérification comprend le contrôle par sondages des éléments probants à l'appui des montants et des autres éléments d'information fournis dans les états financiers. Elle comprend également l'évaluation des principes comptables suivis et des estimations importantes faites par la direction, ainsi qu'une appréciation de la présentation d'ensemble des états financiers.

À notre avis, ces états financiers consolidés donnent, à tous les égards importants, une image fidèle de la situation financière de la société au 31 mai 2000 ainsi que des résultats de son exploitation et de ses flux de trésorerie pour l'exercice terminé à cette date selon les principes comptables généralement reconnus au Canada.

Comptables agréés



BILAN CONSOLIDÉ

Au 31 mai 2000

	2000	1999
Actif		
Actif à court terme		
Comptes débiteurs	834 575 $	807 664 $
Subventions à recevoir	80 112	–
Frais payés d'avance	26 345	156 377
Travaux en cours	234 201	352 812
	1 175 233	1 316 853
Placements *(note 4)*	377 557	355 057
Immobilisations *(note 5)*	638 895	874 653
	2 191 685 $	2 546 563 $
Passif et passifs nets		
Passif à court terme		
Découvert bancaire	22 309 $	153 503 $
Avances bancaires *(note 6)*	354 000	–
Comptes créditeurs	1 878 440	1 797 656
Revenus reportés	552 347	1 495 178
	2 807 096	3 446 337
Revenus reportés *(note 7)*	740 523	537 253
Aide gouvernementale remboursable *(note 8)*	35 811	–
Passifs nets	(1 391 745)	(1 437 027)
	2 191 685 $	2 546 563 $

Au nom du conseil

Michel Gagné

Michel Gagné, administrateur

Pierre R. Bélanger

Pierre R. Bélanger, administrateur

RÉSULTATS ET ÉVOLUTION DES PASSIFS NETS CONSOLIDÉS

Pour l'exercice terminé le 31 mai 2000

	2000	1999
Revenus		
Subvention du gouvernement du Québec	4 000 000 $	3 700 000 $
Cotisations	706 974	620 265
Activités de recherche et développement	798 927	2 195 804
Activités de transfert *(note 8)*	3 669 441	2 847 395
Divers	95 440	77 841
	9 270 782	9 441 305
Dépenses		
Salaires et charges sociales	4 819 057	5 882 462
Honoraires professionnels et compléments de bourses	1 859 465	2 165 177
Autres dépenses d'exploitation	2 126 170	2 640 263
Amortissement	420 808	711 795
	9 225 500	11 399 697
Bénéfice (perte) d'exploitation provenant des activités poursuivies	45 282	(1 958 392)
Frais de déménagement	–	(841 934)
Bénéfice (perte) provenant des activités poursuivies	45 282	(2 800 326)
Perte sur cession d'actifs des activités abandonnées	–	(1 028 369)
Bénéfice (perte) net(te)	45 282	(3 828 695)
Actifs (passifs) nets au début de l'exercice	(1 437 027)	2 391 668
Passifs nets à la fin de l'exercice	(1 391 745) $	(1 437 027) $

FLUX DE TRÉSORERIE CONSOLIDÉS

Pour l'exercice terminé le 31 mai 2000

	2000	1999
Flux de trésorerie provenant des (affectés aux)		
Activités de fonctionnement		
Bénéfice (perte) provenant des activités poursuivies	45 282 $	(2 800 326) $
Ajustements pour éléments sans incidence sur les liquidités		
Revenus d'intérêts non encaissés	(22 500)	–
Amortissement	420 808	711 795
Perte (gain) sur disposition d'actifs	(1 709)	190 959
Fonds provenant des (affectés aux) activités poursuivies	441 881	(1 897 572)
Fonds provenant du (affectés au) fonds de roulement des activités poursuivies (note 9)	(481 346)	2 196 470
Fonds nets provenant des (affectés aux) activités poursuivies	(39 465)	298 898
Fonds nets provenant des activités abandonnées	–	643 760
Fonds nets provenant des activités de fonctionnement	(39 465)	942 658
Activités de financement		
Augmentation des avances bancaires	354 000	–
Fonds nets provenant des activités de financement	354 000	–
Activités d'investissement		
Acquisitions nettes d'immobilisations	(187 609)	(554 026)
Dispositions d'immobilisations	4 268	7 844
Augmentation du placement	–	(251 856)
Fonds nets affectés aux activités d'investissement	(183 341)	(798 038)
Augmentation nette des espèces et quasi-espèces	131 194	144 620
Espèces et quasi-espèces au début de l'exercice	(153 503)	(298 123)
Espèces et quasi-espèces à la fin de l'exercice	(22 309) $	(153 503) $

Les espèces et quasi-espèces sont composées du découvert bancaire et des placements temporaires.

NOTES AFFÉRENTES AUX ÉTATS FINANCIERS CONSOLIDÉS

31 mai 2000

1 *Objet et mission de l'organisme*

Le Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM) est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la partie III de la *Loi sur les compagnies du Québec*.

Mission du CRIM

Le CRIM contribue activement au développement socio-économique et industriel de notre société en jouant un rôle de chef de file et de rassembleur dans les secteurs de pointe des technologies de l'information et des applications de l'informatique. Il agit dans l'intérêt de ses membres, partenaires et clients.

Pour ce faire, le CRIM réalise des activités de recherche et développement de calibre international, assure la création de valeur ajoutée par le transfert d'expertises et de technologies, favorise la réalisation d'alliances stratégiques, structure le maillage des intervenants, assure des activités de veille et s'engage activement dans la formation innovatrice d'une main-d'œuvre hautement qualifiée.

2 *Permanence de l'entreprise*

Les présents états financiers ont été préparés selon la convention comptable de la permanence de l'entreprise qui prévoit la réalisation des éléments d'actif et le règlement des dettes de la société dans le cours normal des affaires. La continuation de l'exploitation de la société dans le cours normal des affaires dépend du résultat du redressement de sa rentabilité, puisque la société éprouve des problèmes en matière de liquidités et qu'elle a subi des pertes d'exploitation importantes depuis 1997. La situation s'est toutefois améliorée au cours de l'exercice terminé le 31 mai 2000, la société ayant réalisé un bénéfice net de 45 282 $.

Si ces conditions n'étaient pas rencontrées, les résultats d'exploitation et la situation financière du CRIM découlant de l'emploi des méthodes comptables autres que dans le cadre de la permanence de l'entreprise pourraient être fort différents de ceux présentés dans les présents états financiers.

3 *Principales conventions comptables*

Modification de convention comptable

Le CRIM a appliqué de façon rétroactive la nouvelle recommandation de l'Institut Canadien des Comptables Agréés relative à l'état des flux de trésorerie. L'application de cette nouvelle norme n'a eu aucune incidence sur les résultats et les passifs nets des exercices précédents. Par contre, certains soldes comparatifs ont été redressés pour se conformer à la nouvelle présentation.

Principes de consolidation

Les états financiers consolidés comprennent les comptes de la société et de sa filiale détenue à part entière (CRIM Technologies Inc.).

Travaux en cours

Les travaux en cours se rapportent aux revenus d'activités de recherche et développement et de transfert, et sont enregistrés selon la méthode de l'avancement des travaux. Les travaux en cours sont évalués à la valeur de facturation et toute perte prévisible, le cas échéant, est provisionnée.

Placements

Les placements effectués dans des entreprises dans le but unique d'en soutenir le développement sont comptabilisés au coût. La valeur du placement est réduite, le cas échéant, de toute moins-value durable.

Immobilisations

Les immobilisations sont comptabilisées au coût et amorties selon la méthode de l'amortissement linéaire dont les durées de vie utile s'établissent comme suit :

Matériel informatique et logiciels	3 ans
Mobilier de bureau	5 ans
Améliorations locatives	Durée du bail

Revenus reportés

Les revenus reportés sont composés de la portion non amortie de l'incitatif net reçu lors du déménagement de 1998, des cotisations des membres perçues d'avance ainsi que des revenus perçus d'avance dans le cadre de projets de recherche. L'incitatif net reçu lors du déménagement est amorti sur la durée du bail, soit 11 ans.

Conversion des devises

Les éléments monétaires de l'actif et du passif libellés en devises sont convertis en dollars canadiens aux cours du change en vigueur à la date du bilan.

Les revenus et les dépenses sont enregistrés au cours moyen en vigueur pendant le mois au cours duquel l'opération a eu lieu.

Utilisation d'estimations

La préparation d'états financiers selon les principes comptables généralement reconnus au Canada requiert l'utilisation de certaines estimations ayant une incidence sur les éléments d'actif et de passif et sur la présentation des éventualités en date du bilan ainsi que sur les postes de revenus et dépenses pour les périodes présentées. Les résultats réels pourraient être différents de ces estimations.

4 *Placements*

	2000	1999
Au coût		
Actions	203 201 $	103 201 $
Avance sans intérêt	–	100 000
Débentures	172 500	150 000
Œuvres d'art	1 856	1 856
	377 557 $	355 057 $

Le 20 août 1999, l'avance ne portant pas intérêt de 100 000 $ a été convertie en actions. Les débentures portent intérêt au taux de 12 % et un intérêt additionnel annuel maximal de 3 % sera ajouté au taux de base si certaines conditions sont remplies. Ces débentures viendront à échéance le 1er avril 2005 et le capital est remboursable pour un montant de 50 000 $ en 2003, 2004 et 2005. Au cours des deux premières années, les intérêts sur les débentures ne seront pas versés, mais capitalisés.

5 *Immobilisations*

	2000			1999
	Coût	Amortissement cumulé	Valeur comptable nette	Valeur comptable nette
Améliorations locatives et mobilier de bureau	1 205 037 $	874 176 $	330 861 $	374 138 $
Matériel informatique et logiciels	6 008 050	5 700 016	308 034	500 515
	7 213 087 $	6 574 192 $	638 895 $	874 653 $

6 *Avances bancaires*

Le CRIM dispose d'une marge de crédit maximale de 1 million de dollars, portant intérêt au taux de base plus 1 1/2 % et garantie par une hypothèque mobilière sur l'universalité des créances présentes et futures et par une hypothèque mobilière sur l'universalité des biens meubles, corporels et incorporels, présents et futurs.

7 *Revenus reportés*

	2000	1999
Incitatif net lié au déménagement de 1998	839 723 $	636 453 $
Cotisations perçues d'avance	52 499	207 424
Revenus perçus d'avance	400 648	1 188 554
	1 292 870	2 032 431
Portion à court terme	552 347	1 495 178
Portion à long terme	740 523 $	537 253 $

8 *Aide gouvernementale*

Au cours de l'exercice, un montant de 1 042 661 $ a été constaté dans les revenus d'activités de transfert, à titre d'aide gouvernementale, principalement pour le projet *Centre de tests de logiciels* (« CTL »). De plus, une partie de l'aide gouvernementale reçue dans le cadre du projet CTL est remboursable au plus tard deux ans après la fin du projet, laquelle est prévue pour novembre 2002. Un montant de 35 811 $ a été comptabilisé à titre d'aide gouvernementale remboursable au 31 mai 2000.

Certaines de ces subventions sont assorties de clauses de remboursement si le CRIM ne mène pas à terme les réalisations prévues aux conventions de subvention.

9 *Flux de trésorerie*

a) La variation des fonds provenant du (affectés au) fonds de roulement des activités poursuivies s'établit comme suit :

	2000	1999
Diminution (augmentation) des		
Comptes débiteurs	(26 911) $	672 210 $
Subventions à recevoir	(80 112)	196 937
Frais payés d'avance	130 032	73 900
Travaux en cours	118 611	759
	141 620	943 806
Augmentation (diminution) des		
Comptes créditeurs	80 784	(84 441)
Revenus reportés	(739 561)	1 337 105
Subventions remboursables	35 811	–
	(622 966)	1 252 664
	(481 346) $	2 196 470 $

b) Information additionnelle

Intérêts payés	38 684 $	55 818 $

10 *Crédits-membres*

La valeur facturable des crédits-membres utilisés pour l'exercice terminé le 31 mai 2000 totalise 537 947 $ (454 469 $ en 1999).

11 *Engagements*

a) Les paiements minimums exigibles en vertu de contrats de location-exploitation (excluant les frais d'exploitation) principalement pour les locaux et le matériel totalisent 9 238 980 $, paiements qui se détaillent ainsi pour les prochains exercices :

2001	694 984 $
2002	938 245
2003	936 046
2004	934 390
2005	986 790
Subséquemment	4 748 525 $

b) La société a émis une lettre de garantie bancaire au montant de 1 500 000 $ en faveur du propriétaire des locaux. Cette lettre de garantie sera réduite de 500 000 $ par année jusqu'au 1er janvier 2003.

12 *Instruments financiers*

Risques de taux d'intérêt

Les risques auxquels la société est exposée en matière de taux d'intérêt s'établissent comme suit :

Comptes débiteurs	Non productifs d'intérêt
Subventions à recevoir	Non productives d'intérêt
Découvert bancaire	Taux variables
Avances bancaires	Taux variables
Comptes créditeurs	Non productifs d'intérêt

Risque de crédit

Le CRIM, dans le cours normal de son exploitation, effectue l'évaluation de la condition financière de ses clients sur une base continuelle et examine l'historique de crédit de tout nouveau client. De plus, il établit une provision pour mauvaises créances en tenant compte des risques de crédit spécifiques des clients, des tendances historiques et de la conjoncture économique.

13 *Chiffres comparatifs*

Certains chiffres comparatifs de l'exercice précédent ont été reclassés afin d'être rendus conformes à la présentation adoptée en 2000. Ces reclassements ne modifient en rien les résultats de cet exercice.

Avec comité de lecture

Articles

- Aitnouri, E., Wang, S., Ziou, D., Vaillancourt, J., Gagnon, L. « Estimation of Multi-Modal Histogram's *pdf* Using a Mixture Model » *Neural, Parallel & Scientific Computations* 7 : 103-118 (1999).
- Sahraoui, H. A., Lounis, H., Melo, W., Mili, H. « A Concept Formation Based Approach to Object Identification in Procedural Code » *Automated Software Engineering* 6 (4) : 387-410 (octobre 1999).
- Seffah, A. « Training Software Developers in Critical Skills » *IEEE Software* 16 (3) : 66-70 (mai/juin 1999).
- Seffah, A., Desmarais, M., Razman, K. « Mastering Object-Oriented Technology Using a Web-Based Training and Assessment System » *Computer Applications in Engineering Education Journal* 7 (3) : 162-170 (1999).

Actes de conférences ou ateliers

- Boulianne, G., Brousseau, J., Ouellet, P., Dumouchel, P. « Le système de RAPT du CRIM » dans *12e Congrès francophone AFRIF-AFIA de Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle (RFIA 2000), vol. 2*, pp. 149-156. Paris, France, 1er-3 février 2000.
- Boulianne, G., Brousseau, J., Talbot, N., Dumouchel, P. « Experiments in Constrained Maximum Likelihood Extraction of Temporal Features for Speech Recognition » dans *Proceedings of the 6th European Conference on Speech Communication and Technology (EUROSPEECH'99), vol. 3*, pp. 1083-1086. Budapest, Hongrie, 5-9 septembre 1999.
- Briand, L. C., Wüst, J., Lounis, H. « Using Coupling Measurement for Impact Analysis in Object-Oriented Systems » dans *Proceedings of the International Conference on Software Maintenance ICSM'99*, Oxford, Angleterre, 30 août– 3 septembre 1999.
- Brousseau, J., Dumouchel, P., Talbot, N., Tadj, C. « La détection de thème basée sur une approche phonétique ou paramétrique » dans *12e Congrès francophone AFRIF-AFIA de Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle (RFIA 2000), vol. 2*, pp. 369-377. Paris, France, 1er-3 février 2000.
- Chapdelaine, C., Martial, O. « Analyse des actes de dialogue d'une communauté virtuelle sur le réseau Internet » dans *11e Conférence francophone Interaction Homme-Machine (IMH '99)*, pp. 146-149. Montpellier, France, 22-26 novembre 1999.
- Koufareva, I., Petrenko, A., Yevtushenko, N. « Test Generation Driven by User-Defined Fault Models » dans *Proceedings of the 12th International Workshop on Testing of Communicating Systems (IWTCS'99)*, pp. 215-233. Budapest, Hongrie, 1er-3 septembre 1999.
- Lalonde, M., Gagnon, L., Boucher, M.-C. « Non-recursive paired tracking for vessel extraction from retinal images » dans *Proceedings of the 31st International Symposium on Robotics (ISR 2000), Vision Interface 2000 (VI'2000)*, pp. 61-68. Montréal, Canada, 14-17 mai 2000.
- Lesage, F., Gagnon, L. « Experimenting Level Set-Based Approach for Contour Segmentation in Radar Imagery » dans *Proceedings SPIE: Visual Information Processing IX, vol. 4041*, pp. 154-162. Orlando, Floride, É-U, 25 avril 2000.
- Magnin, L. « Internet, environnement complexe pour agents situés » dans *Conférence Intelligence Artificielle Située (IAS)*, pp. 213-221. Paris, France, 25-26 octobre 1999.
- Magnin, L., Alikacem, E. H. « A way to send agents on the Internet through different agent platforms » dans *Workshop on Software Agents and Workflows for Systems Interoperability (SAWSI)* held in conjunction with the Thirteenth Canadian Conference on Artificial Intelligence (AI'2000), ed. Zakaria Maamar & Weiming Shen. Montréal, Canada, 14 mai 2000.
- Magnin, L., Alikacem, E. H. « GenA : Multiplatform Generic Agents » dans *First International Workshop on Mobile Agents for Telecommunication Applications (MATA'99)*. Ottawa, Canada, 4-6 octobre 1999.
- McReynolds, D., Marchand, P., Sheng, Y., Gagnon, L., Sévigny, L. « Stabilization of infrared image sequence with differential invariants and M-estimators » dans *Proceedings of SPIE : Acquisition, Tracking, and Pointing XIII, vol. 3692*, pp. 311-321. Orlando, Floride, É-U, juillet 1999.
- Miceli, T., Sahraoui, H. A., Godin, R. « A Metric-Based Technique for Design Flaws Detection And Correction » dans *Proceedings of 14th IEEE Automated Software Engineering Conference (ASE'99)*. Cocoa Beach, Floride, É-U, 12-15 octobre 1999.
- Petrenko, A., Boroday, S., Groz, R. « Confirming Configurations in EFSM » dans *Formal methods for protocol engineering and distributed systems: FORTE XII/ PSTV XIX: IFIP TC6 WG6. Joint International Conference on Formal Description Techniques for Distributed Systems and Communication Protocols (FORTE XII) and Protocol Specification, Testing, and Verification (PSTV XIX)*, eds. Jianping Wu, Samuel T. Chanson, Quiang Gao, pp. 5-24. Beijing, Chine, octobre 1999. (International Federation for Information Processing; series 28) [FORTE/PSTV'99 Best Paper Award].
- Plamondon, R., Guerfali, W., Lalonde, M. « Automatic Signature Verification: A Report on a Large-Scale Public Experiment » dans *Proceedings of the International Graphonomics Society*, pp. 9-13. Singapour, Singapour, 25 juin-2 juillet 1999.
- Sahraoui, H. A., Azar, D. « Quality Estimation Models Optimization Using Genetic Algorithms: Case of Maintainability » dans *Proceeding of 2nd European Software Measurement Conference (FESMA'99)*. Amsterdam, Pays-Bas, 4-8 octobre 1999.
- Seffah, A., Belkhatir, N., Magnin, L. « An Architectural Framework for Process Support and Distribution Over the Internet » dans *International Workshop on Process Technology*. Grenoble, France, 2-4 septembre 1999.
- Seffah, A., Moncef, B., Desmarais, M. « Assessing Skills in Object-Oriented Technology Using a Web-based System » dans *Proceedings of the Conference on Integrating Technology in Computer Science Education*. Cracovie, Pologne, 28-30 juin 1999.
- Tadj, C., Dumouchel, P., Mihoubi, M., Ouellet, P. « Environment Adaptation and Long Term Parameters in Speaker Identification » dans *Proceedings of the 6th European Conference on Speech Communication and Technology (EUROSPEECH'99), vol. 2*, pp. 1015-1018. Budapest, Hongrie, 5-9 septembre 1999.
- Vergin, R., O'Shaughnessy, D., Dumouchel, P. « Toward Parametric Representation of Speech for Speaker Recognition Systems » dans *Proceedings of the 6th European Conference on Speech Communication and Technology (EUROSPEECH'99), vol. 2*, pp. 795-798. Budapest, Hongrie, 5-9 septembre 1999.

Sans comité de lecture

Actes de conférences

- Tellier, S. « De la gestion documentaire à la gestion de la connaissance : l'apport technologique » dans *28e congrès de l'Association des archivistes du Québec : Regards et perspectives (AAQ, 2000)*, p.166-171. Mont-Sainte-Anne, Canada, 10-12 juin 1999.

Articles

- Gagnon, L., Lalonde, M. « Coup d'œil sur la vision » *Direction informatique*, 12 (5) juin 1999, p. 15.
- Lalonde, M., Gagnon, L. « Les applications de vision artificielle » *Direction informatique*, 12 (11) novembre 1999, p. 21.
- Seffah, A., Soulhi, S. « Un ingrédient critique pour réussir la distribution » *Direction informatique*, 12 (8) août 1999, p. 13.
- Soulhi, S., Tellier, S. « Un enjeu majeur » *Direction informatique*, 12 (9) septembre 1999, p. 15.
- Tellier, S. « Des technologies, un environnement pour soutenir l'expertise humaine » *Direction informatique*, 13 (3) mars 2000, p. 17.
- Tellier, S. « Du logiciel au commerce électronique » *Direction informatique*, 12 (10) octobre 1999, p. 17.
- Tellier, S. « Le financement de la R&D » *Direction informatique*, 13 (5) mai 2000, p. 17.
- Tellier, S. « Savons-nous ce que c'est que savoir ? » *Direction informatique*, 13 (4) avril 2000, p. 17.
- Tellier, S. « Une nouvelle mode de gestion » Direction *informatique*, 13 (2) février 2000, p. 15.
- Tellier, S. « Une profession en pleine expansion » *Direction informatique*, 13 (1) janvier 2000, p. 17.

Rapports de veille stratégique

- Bégin, F., Doyon, P., El Zaïm, A., Ureche, O. *Systèmes de paiement électronique sur Internet*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, juin 1999, 85 p.
- Gagnon, L., Lalonde, M. *Vision artificielle et traitement d'image : outils, milieu et marchés*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, novembre 1999, 140 p.
- Tellier, S. « Le portefeuille électronique » dans *Les NTIC, au coeur de l'organisation renouvelée. Fiches stratégiques à l'intention des décideurs*. Québec : CEFRIO, avril 2000.
- Tellier, S. « Les cartes à puce » dans *Les NTIC, au coeur de l'organisation renouvelée. Fiches stratégiques à l'intention des décideurs*. Québec : CEFRIO, novembre 1999.
- Turcotte, S., Tellier, S. *La télévision interactive et la convergence télévision-Internet*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, juin 1999, 114 p.

Rapports techniques

- Bocoum, M., Dini, P., Negulescu, A. *A Survey of Modern Biometrics Authentication Techniques*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 28 p. [CRIM-99/07-115]
- Bocoum, M., Dini, P., Negulescu, A. *Threshold's Adaptability in Fingerprint Authentication Systems*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 34 p. [CRIM-99/07-116]
- Chapdelaine, C. *Communications médiatisées de groupes : rapport technique rédigé dans le cadre du projet patrimoine COV*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, [CRIM-99/12-136]
- Drine, R., Soulhi, S., Obaid, A. *Services Web Multicast sur un réseau non filaire*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 69 p. [CRIM-99/08-131]
- Esmahi, L., Bernard, J.-C. *Socially Committed Agents: an Approach Based on CBR and Dependency Relations*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 59 p. [CRIM-99/09-132]
- Esmahi, L., Dini, P. *Une approche persuasive pour le raisonnement social dans les systèmes multi-agents*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 62 p. [CRIM-99/06-107]
- Hallal, H., Negulescu, R., Petrenko, A. *Supervisory Control with Divergence Freedom in Two Safety Models*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 2000, 109 p. [CRIM-00/01-02]
- Lalonde, M., Gagnon, L. *Vessel Tracking in Optical Fundus Images*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 20 p. [CRIM-99/10-137]
- Li, S., Dini, P., Negulescu, A. *An Internet QoS-Oriented Differentiated Services Implementation Case Study*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 31 p. [CRIM-99/07-124]
- Negulescu, A. *A New Multicast Messaging Service Over Hybrid Networks: MS-Square*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 32 p. [CRIM-99/04-108]
- Negulescu, A., Dini, P. *A Survey of Message Sequence Charts = Un aperçu de « Message Sequence Charts »*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 18 p. [CRIM-99/08-127]
- Negulescu, A., Dini, P. *Hybrid Messaging Services: the MS-Square Messaging Architecture = Services hybrides de messagerie : l'architecture de messagerie MS-Square*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 63 p. [CRIM-99/08-128]
- Negulescu, A., Dini, P. *Inter-layer Feature Interactions Analysis in Broadband Networks: A Sonet Case Study*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 23 p. [CRIM-99/07-125]
- Negulescu, A., Dini, P. *Messaging Services Over Wap and Mobile Wireless Networks Architectures = Services de messagerie pour wap et pour les réseaux mobiles sans-fil*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 32 p. [CRIM-99/08-126]
- Negulescu, A., Dini, P. *Multicast Communications in Mobile Networks = Les Communications « Multicast » dans les réseaux mobiles*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 21 p. [CRIM-99/08-129]
- Negulescu, A., Dini, P., Negulescu, C. *A Dynamic VPN Service for an Intelligent Network/IP-Telephony Infrastructure*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 32 p. [CRIM-99/09-133]
- Negulescu, A., Borcoci, E., Negulescu, A. *ATM's Protocol throughput Evaluation: a New Formal Techniques Based Approach*. Montréal, Centre de recherche informatique de Montréal, 1999, 50 p. [CRIM-99/09-134]